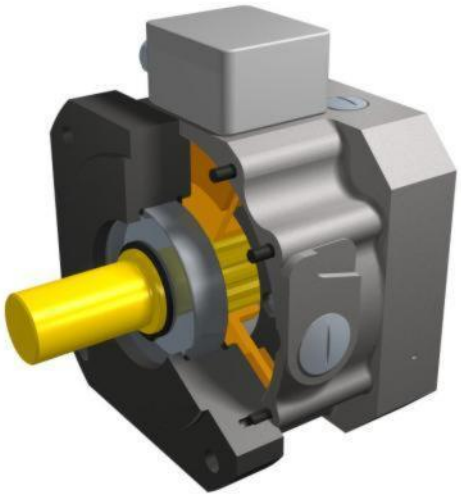
Ihr zuverlässiger Partner

Sicherheitsbremse nach Maschinenrichtlinie

ROBA®-topstop®
Type 899._ _ _._ _
Größe 100 – 260



Version 1.0

Ausgabestand 2013-09

Baumusterprüfung durch DGUV:
Patente angemeldet

Originalbetriebsanleitung
B.8.8.DE

© Copyright by mayr® – Antriebstechnik

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck und Vervielfältigung – auch auszugsweise – sind nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Betriebsanleitung für ROBA®-topstop® Type 899._ _ _._ _ Größe 100 - 260

(B.8.8.DE)

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 3
1.1 Begriffsbestimmungen 3
2 Sicherheit 4
2.1 Sicherheits- und Hinweiszeichen 4
2.2 Allgemeine Hinweise 4
2.2.1 Anforderung an das Personal 4
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
2.4 Handhabung 5
2.5 Erforderliche Schutzmaßnahmen durch den Anwender 5
2.6 Dimensionierung weiterer Maschinenelemente 5
3 Rechtliche Bestimmungen 6
3.1 Folgende Richtlinien, Normen und Vorschriften wurden angewendet 6
3.2 Haftung 6
3.3 Gewährleistung 6
3.4 Hinweise zur CE-Kennzeichnung 7
3.5 CE Kennzeichnung 7
3.6 Zertifizierungszeichen 7
3.7 Zertifizierung durch die DGUV 8
3.8 Kennzeichnung/ Typenschild 8
3.9 Bestehende Patente 8
4 Produktbeschreibung 9
4.1 Lieferumfang / Lieferzustand 9
4.2 Funktion 9
4.2.1 Ruhestromprinzip 9
4.2.2 Sichere Bremsfunktion 9
4.2.3 Lüftüberwachung 10
4.3 Ausführungen 11
4.4 Teileliste 12
4.5 Maße und Anzugsmomente 13
4.6 Weitere Ausführungen 14
4.6.1 Welle mit Passfeder 14
4.6.2 Erweiterte Schutzart IP 65 14
4.6.3 Handlüftung 14
5 Technische Daten 15
5.1 Hinweise 15
5.1.1 Anwendungsbedingungen 15
5.1.2 Umgebungstemperatur 15
5.1.3 Isolierstoffklasse F (+155 °C) 15
5.1.4 Schutzart 15
5.1.5 Geräuschemissionen 15
5.2 Technische Daten 16
5.2.1 Type 899.000.0_ 16
5.2.2 Type 899.00_._ _ 18
5.2.3 Type 899.01_._ _ 20
5.2.4 Type 899.11_._ _ 23
5.3 Schaltzeiten 26
5.4 Reibleistung / -arbeit 28
6 Bestimmungsgemäße Anwendung 29
6.1 Hinweise für Anwendung 29
6.2 Grenzen 29
6.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 29
6.4 Verwendungsdauer 29
6.5 Bremsenauslegung 30
6.6 Äußere Kenngrößen 31
6.6.1 Zulässige Motoranbauten/ Kippmomente 31
6.6.2 Zulässige äußere Beschleunigungs- und Verzögerungsmomente auf die Bremse 31
6.6.3 Zulässige Wellenbelastungen 31
7 Elektrischer Anschluss und Beschaltung 32
7.1 Erdungsanschluss 32
7.2 Sicherungselement 32
7.3 Schaltverhalten 32
7.4 Beschaltungsarten 32
7.4.2 Abbau des Magnetfeldes 33
7.5 Schutzbeschaltung 34
8 Funktionale Sicherheitskennwerte 35
8.1.1 Definition 35
8.1.2 Funktionale Sicherheitshinweise 35
8.1.3 Bedingung 36
9 Lagerung 36
9.1 Lagerung von Bremsen 36
10 Montage 37
10.1 Anbaubedingungen 37
10.2 Montagebedingungen 37
10.3 Montagewerkzeug 37
10.4 Bremse Type 899.000.0_ 38
10.5 Bremse Type 899.001._ _ 39
10.6 Bremse Type 899.002._ _ 40
10.7 Bremse Type 899.011._ _ 41
10.8 Bremse Type 899.012._ _ 42
10.9 Bremse Type 899.100.0 _ 43
10.10 Bremse Type 899.111._ _ 44
10.11 Bremse Type 899.112._ _ 45
10.12 Elektrischer Anschluss im Anschlusskasten 46
10.12.1 Lüftüberwachung / Näherungsschalter 46
10.12.2 Lüftüberwachung / Mikroschalter 46
10.13 Lüftüberwachung 47
10.13.1 Allgemein 47
10.13.2 Lüftüberwachung mit Näherungsschalter 48
10.13.3 Lüftüberwachung mit Mikroschalter 49
11 Inbetriebnahme 50
11.1 Funktionstest 50
11.2 Bremsentest (statisch) 50
11.3 Bremsentest (dynamisch) 50
12 Wartung/Inspektion 51
13 Verschleißprüfung 53
14 Demontage 54
15 Entsorgung 54
16 Betriebsstörungen 55
17 Konformitätserklärung 57

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Betriebsanleitung für ROBA®-topstop® Type 899._ _ _._ _ Größe 100 - 260

(B.8.8.DE)

Bitte die Betriebsanleitung sorgfältig lesen und beachten!

Nichtbeachtung führt möglicherweise zu Funktionsstörungen, bzw. zum Ausfall der Bremse und den damit verbundenen Schäden. Die vorliegende Betriebsanleitung ist Bestandteil der Bremsenlieferung.
Bewahren Sie die Betriebsanleitung stets gut zugänglich in der Nähe der Bremse auf.

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Begriffsbestimmungen

Begriff	Bedeutung
ROBA®-topstop®	Elektromagnetisch betätigte Federdruckbremsen als Komponente zum Halten und Verzögern von bewegten Maschinenteilen.
Bremsmoment M_N Standard	Ist das zur Bezeichnung zugeordnete theoretische Nennbremsmoment. Das Bremsmoment liegt innerhalb der angegebenen Bremsmomenttoleranzen. Die Bremsmomenttoleranz ist in % vom Bremsmoment Standard angegeben.
Bremsmoment M_N Erhöht	Erweiterte Ausführung mit einem maximalen theoretischen Nennbremsmoment das nur mit einer Übererregungsbeschaltung der Magnetspule betrieben werden kann. Die Bremsmomenttoleranz ist in % vom Bremsmoment Erhöht angegeben.
Lastmoment	Haltemoment, das zum Hochhalten einer vertikalen Achse (Last) benötigt wird, bezogen auf die Bremse.
Lüften (trennen)	Lüften bezeichnet den Vorgang bei dem die Magnetspule bestromt wird, der Rotor in der Bremse freigegeben wird und somit kein Bremsmoment anliegt.
Schließen (verknüpfen)	Schließen oder Ankerscheibe abgefallen bezeichnet den Vorgang bei dem die Magnetspule entstromt wird, die Spannung wird abgeschaltet, der Rotor in der Bremse wird geklemmt und das Bremsmoment liegt an
Übererregung	Als Übererregung wird bezeichnet, wenn die Bremse zum lüften für eine kurze Zeit (Übererregungszeit) eine höhere Versorgungsspannung (= Übererregungs-spannung) als die Spulennennspannung benötigt. Hier ist ein Verhältnis von 2:1 oder 3:1 üblich.
Übererregungszeit	Die Übererregungsspannung muss nur für eine kurze Zeit zum lüften der Bremse zur Verfügung stehen. Diese Zeit von 150ms bis 2 sek ist abhängig von der Bremsengröße.
Haltespannung	Ist die Spannung bei der die Bremse dauerhaft gelüftet bleibt. Üblicherweise ist dies auch die Spulennennspannung für nicht übererregte Bremsen.
Ansprechverzug beim Verknüpfen t_{11} (schließen)	Ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes bis zum Beginn des Bremsmomentan-stiegs (10% vom angegebenen Bremsmoment)
Verknüpfzeit t_1 (Abfallzeit)	Ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes bis zum Erreichen von 90% des ange-gebenen Bremsmoments.
Trennzeit t_2 (Anzugszeit) (Lüften)	Ist die Zeit vom Einschalten des Stromes bis zum Erreichen von 10% des ange-gebenen Bremsmoments. Zu diesem Zeitpunkt ist die Bremse nahezu frei.
Wechselstromseitiges Schalten oder Schalten mit Freilaufdiode	Der Stromkreis wird vor dem Gleichrichter oder vor einer Freilaufdiode, die paral-lel zur Magnetspule angeschlossen ist, unterbrochen. Das Magnetfeld baut sich langsam ab und bewirkt dadurch eine deutlich längere Verknüpfungszeit t_1. Das Bremsmoment steht sehr verzögert zur Verfügung.
Gleichstromseitiges Schalten	Der Stromkreis wird zwischen Gleichrichter / Gleichstromversorgung und Spule sowie netzseitig unterbrochen. Das Magnetfeld baut sich sehr schnell ab und das Bremsmoment steht schnell zur Verfügung.
Schaltabstand S_n (Näherungsschalter)	Ist der vom Hersteller angegebene Bemessungsschaltabstand, bei dem unter Normbedingungen ein Signalwechsel erfolgt.
Varistor (oder ähnliche Bauteile)	Beim gleichstromseitigen Schalten sind die induktiven Abschaltspannungsspitzen entsprechend VDE 0580 zu begrenzen. Hierfür ist der Einbau von Löschgliedern vorzusehen. Eine Möglichkeit ist der Schutz durch eine Funkenlöschung von mayr® oder mit einem geeigneten Varistor (siehe www.mayr.com).
Nachlaufzeit/ Nachlaufweg	Zeitliche Dauer des Nachlaufs (= Der Weg der gefahrbringenden Bewegung der nach dem Abschalten noch zurückgelegt wird)

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

2 Sicherheit

2.1 Sicherheits- und Hinweiszeichen

Symbol	Signalwort	Bedeutung
	GEFAHR	Bezeichnet eine unmittelbare drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.
	WARNUNG	Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.
	VORSICHT	Bezeichnet eine gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.
	ACHTUNG	Mögliche Sachschäden können die Folge sein.
	Hinweis	Bezeichnet Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.

2.2 Allgemeine Hinweise

GEFAHR

Lebensgefahr beim Berühren spannungsführender Leitungen und Bauteile.

Von Bremsen können weitere Gefahren ausgehen, u.a.:

Handverletzungen

Einzugsgefahr

Berühren heißer Oberflächen

Magnetische Felder

Schwere Personen- und Sachschäden können entstehen:

- ❒ Wenn die elektromagnetische Bremse unsachgemäß verwendet wird.
- ❒ Wenn die elektromagnetische Bremse verändert oder umgebaut wurde.
- ❒ Wenn die einschlägigen NORMEN der Sicherheit oder Einbaubedingungen nicht beachtet werden.

2.2.1 Anforderung an das Personal

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden dürfen nur qualifizierte und geschulte Personen an der Komponente arbeiten. Sie müssen mit Auslegung, Transport, Installation, Inbetriebnahme, Instandhaltung und Entsorgung entsprechend der einschlägigen Normen und Vorschriften vertraut sein.

Vor der Installation und Inbetriebnahme ist die Einbau- und Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen und die Sicherheitshinweise sind zu beachten, denn falsche Handhabungen können zu Personen- und Sachschäden führen.

- ❒ Technische Daten und Angaben (Typenschild und Dokumentation) sind unbedingt einzuhalten.
- ❒ Anschließen der richtigen Anschlussspannung gemäß Typenschild und Beschaltungshinweise.
- ❒ Stromführende Teile vor der Inbetriebnahme auf Beschädigung prüfen und nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Verbindung bringen.
- ❒ Für den elektrischen Anschluss sind für den Einsatz in Maschinen die Anforderungen der EN 60204-1 zu beachten.

Montage, Wartung und Reparaturen nur im spannungslosen, freigeschalteten Zustand der Bremse durchführen und Anlage gegen Wiedereinschaltung absichern (nach EN 50110).

Allgemeiner Hinweis:

Bei der notwendigen Risikobeurteilung beim Entwurf der Maschine oder Anlage sind die Gefahren gemäß der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu bewerten und müssen durch geeignete Schutzmaßnahmen beseitigt werden.

Bremsen für sicherheitsbezogene Anwendungen sind entsprechend der geforderten Kategorie einfach oder redundant einzusetzen, um den erforderlichen Performance Level (PL_r) nach EN ISO 13849 zu erfüllen. Dies ist grundsätzlich Aufgabe des Anlagenherstellers.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine / Anlage den Bestimmungen der EG- Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht.

mayr ®-Bremsen sind als elektromagnetische Komponenten entwickelt, gefertigt und geprüft in Übereinstimmung mit der Norm DIN VDE 0580, entsprechend der EU Maschinenrichtlinie. Bei Einbau, Betrieb und Wartung des Produktes sind die Anforderungen der Norm zu beachten.

ROBA®-topstop® Bremsen von *mayr* ® verhindern ungewolltes Absinken oder Abstürzen von schwerkraftbelasteten Achsen.

- ❑ ROBA®-topstop® Bremsen sind für den Einsatz in industriellen Maschinen und Anlagen mit elektrischen Antrieb bestimmt.
- ❑ Für den Einsatz in z.B. Wehrtechnik oder medizinischen Geräten **halten Sie bitte Rücksprache mit *mayr*®**.
- ❑ Nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- ❑ Nicht geeignet für Anwendungen mit Verbrennungskraftmaschinen

Die Bremsen dürfen nur für den bestellten und bestätigten Zweck verwendet werden. Die Verwendung außerhalb der jeweiligen technischen Angaben gilt als sachwidrig.

2.4 Handhabung

Vor dem Anbau ist die Bremse auf ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen (Sichtprüfung). Als nicht ordnungsgemäß gilt:

- ❑ Äußere Beschädigungen
- ❑ Äußere Verölung
- ❑ Äußere Verschmutzung

Die Funktion der Bremse muss sowohl **nach erfolgtem Anbau**, als auch **nach längerem Stillstand der Anlage** überprüft werden, um ein Anfahren des Antriebes gegen möglicherweise festgesetzte Beläge zu verhindern. Mögliche Überprüfung:

- ❑ Im gelüfteten Zustand muss der Rotor (Welle) frei drehbar sein

2.5 Erforderliche Schutzmaßnahmen durch den Anwender

- ❑ Schutz **gegen verletzungsgefährdende Temperaturen** am Gehäuse durch Anbringen einer Abdeckung wenn hohe Temperaturen durch z.B. den Antriebsmotor in das Bremsengehäuse abgeleitet werden und am Bremsengehäuse dadurch erhöhte Temperaturen >60 °C entstehen (**siehe Kapitel 5.1.1)**.
- ❑ **Schutzbeschaltung: siehe Kapitel 7.5**
- ❑ Schaltzeiten:
  Zum schnellen Schalten, kurze Verknüpfzeiten und kurze Bremswege ist ein gleichstromseitiges Schalten erforderlich. Jeder weitere Einbau von Schutzelementen verzögert die Schaltzeit und damit auch den Bremsweg.
  Siehe Kapitel **7** Anschluss und Beschaltung
- ❑ Vorsehen einer zusätzlichen Schutzmaßnahme **gegen Korrosion**, wenn die Bremse in extremen Umweltbedingungen oder im Freien mit direkten Witterungseinflüssen eingesetzt wird.
- ❑ Maßnahmen **gegen Festfrieren der Reibflächen** bei hoher Luftfeuchtigkeit und tiefen Temperaturen.
  ► Bitte halten Sie Rücksprache mit *mayr*®.

2.6 Dimensionierung weiterer Maschinenelemente

Die Auswirkung der maximalen Bremsmomente auf die weiteren Maschinenbauteile müssen für eine ausreichende Dimensionierung unbedingt beachtet werden.

Sind noch weitere Bremskomponenten angeordnet, können sich die Bremskräfte, abhängig von der Bremsenanordnung an den entsprechenden Bauteilen, addieren.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

3 Rechtliche Bestimmungen

3.1 Folgende Richtlinien, Normen und Vorschriften wurden angewendet

(auch bei Einbau und Betrieb zu beachten)

2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2006/95/EG	Niederspannungsrichtlinie
2004/108/EG	EMV Richtlinie
DIN VDE 0580	Elektromagnetische Geräte und Komponenten, allgemeine Bestimmungen
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN ISO 13849-2	Sicherheit von Maschinen Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Validierung
DIN EN 61000-6-4	Störaussendung
DIN EN 61000-6-2	Störfestigkeit
CSA C22.2 No. 14-2010	Industrial Control Equipment
UL 508 (Edition 17)	Industrial Control Equipment

3.2 Haftung

Die in den Dokumentationen angegebenen Informationen, Hinweise und technischen Daten waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand. Ansprüche auf bereits gelieferte Bremsen können daraus nicht geltend gemacht werden. Haftung für Schäden und Betriebsstörungen werden nicht übernommen, bei:

- ❑ Missachtung der Einbau- und Betriebsanleitung,
- ❑ sachwidriger Verwendung der Bremsen,
- ❑ eigenmächtigem Verändern der Bremsen,
- ❑ unsachgemäßem Arbeiten an den Bremsen,
- ❑ Handhabungs- oder Bedienungsfehlern.

3.3 Gewährleistung

- ❑ Die Gewährleistungsbedingungen entsprechen den Verkaufs- und Einkaufsbedingungen von Chr. Mayr GmbH + Co. KG (www.mayr.com → Service → AGB)
- ❑ Mängel sind sofort nach Feststellung bei *mayr®* anzuzeigen.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

3.4 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Hinweis zur Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
Das Produkt ist eine Komponente für den Einbau in Maschinen nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.
Im Sinne der Maschinenrichtlinie ist die Komponente ein Sicherheitsbauteil gemäß Art 2(c).
In Zusammenhang mit anderen Elementen (Ansteuerung, Beschaltung) können die Bremsen sicherheitsgerichtete Anwendungen erfüllen.
Art und Umfang der notwendigen Maßnahmen ergeben sich aus der Risikobeurteilung der Maschine. Die Bremse ist dann Bestandteil der Maschine und der Maschinenhersteller bewertet die Konformität der Sicherheitseinrichtung zur Richtlinie.

Für die Komponente (elektromagnetische Federdruckbremse) wurden eine Risikobeurteilung und eine Konformitätsbewertung im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG durchgeführt.

Hinweis zur EMV-Richtlinie (2004/108/EG)
Von den Einzelkomponenten gehen im Sinne der EMV-Richtlinie 2004/108/EG keine Emissionen aus, jedoch können bei Funktionskomponenten, z.B. netzseitige Bestromung der Bremsen mit Gleichrichter, Phasengleichrichter, ROBA®-switch oder ähnlichen Ansteuerungen, erhöhte Störpegel entstehen, die über den erlaubten Grenzwerten liegen.

Das Produkt kann im Sinne der EMV-Richtlinie nicht eigenständig betrieben werden.
Bremsen sind zudem aufgrund ihrer passiven Beschaffenheit im Sinne der EMV unkritische Betriebsmittel.
Erst nach Einbindung des Produkts in ein Gesamtsystem kann dieses bezüglich der EMV bewertet werden.
Bei elektronischen Betriebsmitteln wurde die Bewertung für das einzelne Produkt unter Laborbedingungen, jedoch nicht im Gesamtsystem nachgewiesen.
Aus diesem Grunde ist die Einbau- und Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen und die Einhaltung der EMV-Richtlinien ist zu beachten.

Hinweis zur ATEX-Richtlinie
Das Produkt ist ohne diese Konformitätsbewertung nicht geeignet zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Für den Einsatz dieses Produktes in explosionsgefährdeten Bereichen muss eine Klassifizierung und Kennzeichnung nach Richtlinie 94/9/EG vorgenommen werden.

3.5 CE Kennzeichnung

CE	Kennzeichnung entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

3.6 Zertifizierungszeichen

C SP US	Certificate: LR 108927-1 Die Bremsen sind bis 300 V nach den kanadischen Vorschriften „Canadian Standard Association“ (CSA) genehmigt. Verwendete Einbaukomponenten sind UL gelistet oder werden zulassungskonform eingesetzt. CSA Prüfzeichen mit dem Zusatz "C" und "US" bedeutet, dass das Produkt sowohl für den US-amerikanischen als auch für den kanadischen Markt zertifiziert wurde und den geltenden US-amerikanischen und kanadischen Normen entspricht
DGUV Test MF 13001 Sicherheit geprüft tested safety	DGUV Test Prüfbescheinigung „Bremseinrichtung als bewährtes Bauteil im Sinne der Kategorie 1 nach DIN EN ISO 13849-1“ Produktbezeichnung: ROBA®-topstop® Einkreisbremse Typ: 200/899.012.22

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com
mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

3.7 Zertifizierung durch die DGUV

Zur Überprüfung der sicherheitstechnischen Eigenschaften wurden einige unserer ROBA®-topstop® Bremsen bei der Berufsgenossenschaft (DGUV Test) zur Prüfung und Zertifizierung vorgestellt. Die Prüf- und Zertifizierungsstellen der Berufsgenossenschaft sind anerkannt nach dem Produktsicherheitsgesetz und sind bei der EU-Kommission als „Notified Body“ benannt. Die Prüfungen erfolgen nach den bei der Berufsgenossenschaft vorliegenden Prüfgrundsätzen unter festgelegten Prüfbedingungen. Aufgrund der Vielzahl am Markt erhältlicher Produkte und Bauformen sind die Prüfungen auf bestimmte für die Arbeitssicherheit von Maschinen wichtige Eigenschaften beschränkt, z.B. sicheres Hochhalten bei vertikalen Achsen und/oder sichere Notbremseigenschaften. Die Prüfungen umfassen deshalb nicht alle unsere Produkteigenschaften und nicht alle unsere Produkttypen. Zur Information welche Produkttypen und welche Eigenschaften unserer ROBA®-topstop® geprüft und zertifiziert wurden fragen Sie bitte bei uns nach. Wir senden Ihnen gern das entsprechende Zertifikat zu.

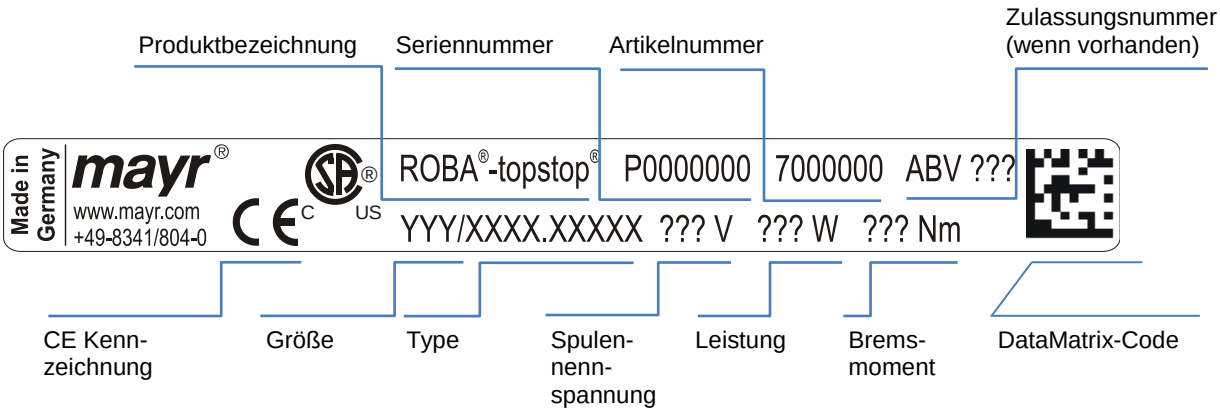
Prüfbestätigung lt. DGUV nach:

PG I/2-49 „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Notfallbremsen mit Haltebremsfunktion für lineare Bewegungen“ Ausgabe 07.2010 (→GS-MF-28)

Siehe dazu auch im Fachbereich-Informationsblatt „Schwerkraftbelastete Achsen – (Vertikalachsen)“ DGUV Absatz 6 (**11.2**.)

3.8 Kennzeichnung/ Typenschild

mayr®-Komponenten sind eindeutig durch den Inhalt der Typenschilder gekennzeichnet:



Seriennummer

Jahr	Code
2000	A
2001	B
2002	C
2003	D
2004	E
2005	F
2006	H
2007	J
2008	K
2009	L
2010	M
2011	N
2020	A

Jahr	Code
2012	P
2013	R
2014	S
2015	T
2016	U
2017	V
2018	W
2019	X

3.9 Bestehende Patente

Patentnummer EP 1 651 883 B1 und CN 101592202 B

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

4 Produktbeschreibung

4.1 Lieferumfang / Lieferzustand

- ❑ Die ROBA®-topstop® Bremsen der Type 899.000.0 sind einbaufertig montiert. Die Zylinderschraube (10) im Klemmring (9) ist jeweils zur Verschlussschraube (16) ausgerichtet.
- ❑ Die ROBA®-topstop® Bremsen Type 899.0_1._ _ und 899.0_2._ _ sind abtriebsseitig einbaufertig montiert, die jeweiligen Spannringnaben (1) sind zentriert und über den Rotor (22) radial festgesetzt. Klemmnabe (3) bzw. Spannringnabe (5) werden lose mitgeliefert.

ROBA®-topstop® Bremsen der Type 899.1_ _._ sind vormontiert. Lose mitgeliefert werden:

- ❑ bei Type 899.100.0 _ :
  - Rotor (22)
  - Welle (7) mit Klemmschraube (10)
- ❑ bei Type 899.11 _._ :
  - Rotor (22)
  - Spannringnaben (1) mit Zylinderschrauben (2)
  - Zahnkranz (11)
  - Klemmnabe (3) mit Zylinderschraube (4) bzw.
  - Spannringnabe (5) mit Zylinderschrauben (6).
- ❑ Lieferumfang bzw. Lieferzustand sind sofort nach Erhalt der Sendung zu überprüfen. Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt *mayr*® keine Gewährleistung. Transportschäden umgehend beim Lieferant melden. Unvollständigkeit der Lieferung und erkennbare Mängel sind sofort im Herstellerwerk anzumelden.

Vorsicht **Eigengewicht der Bremse beachten**

Beim Anheben / Transportieren kann die Bremse herunterfallen. Quetschungen und Stöße können die Folgen sein.

Bei Gr. 260 ist die Verwendung einer Ringschraube für Hebehilfsmittel vorgesehen.

4.2 Funktion

4.2.1 Ruhestromprinzip

Das hier angewendete Funktionsprinzip entspricht nach der EN ISO 13849-2 Anhang A.2 „Liste der grundlegenden Sicherheitsprinzipien“ der Anwendung des Prinzips der Energietrennung. Der sichere Zustand wird durch Abtrennung der Energiequelle erreicht und entspricht damit den geforderten Sicherheitsaspekten, beispielsweise bei Stromausfall oder NOT-HALT.

Im stromlosen Zustand drücken mehrere Druckfedern gegen eine Ankerscheibe (21). Der Rotor (22) wird zwischen Ankerscheibe (21) und Flansch (13) durch aufgebrachte Reibbeläge geklemmt und gebremst. Über eine Verzahnung ist der Rotor (22) mit der Welle (7/8/32) bzw. der Spannringnabe (1) formschlüssig verbunden.

Durch Anlegen der Spulennennspannung an die Spule wird eine Magnetkraft im Spulenträger (20) erzeugt. Die Ankerscheibe (21) wird gegen den Federdruck an den Spulenträger (20) gezogen. Der Rotor wird frei und die Bremse ist gelüftet. Die Spannringnabe (1) bzw. die Welle (7/8/32) kann frei durchlaufen.

4.2.2 Sichere Bremsfunktion

Die Auslegung der Druckfedern im dynamischen Dauerfestigkeitsbereich vermeidet über die Lebensdauer der Bremse einen Federkraftverlust.
Das verfügbare Bremsmoment verringert sich auch bei Ausfall einer Feder nicht mehr als 20%.
Erreicht wird das durch:

- ❑ Verwendung von mehreren Druckfedern
- ❑ Verwendung von Druckfedern mit einem Windungsabstand kleiner als der Drahtdurchmesser. Im Falle eines Drahtbruches können sich die Windungen nicht ineinander verdrehen. Die Vorspannung der Druckfeder verringert sich dadurch nicht unzulässig und das Bremsmoment bleibt gewährleistet.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

4.2.3 Lüftüberwachung

Die **ROBA®-topstop®** Bremsen werden standardmäßig mit werkseitig eingestellter Lüftüberwachung geliefert.

Funktionsbeschreibung:

Die integrierte Lüftüberwachung detektiert die Ankerscheibenstellung entweder Ankerscheibe angezogen (gelüftet) oder abgefallen (geschlossen) und gibt dieses Signal aus.
Die Ankerscheibe macht vom angezogenen bis zum abgefallenen Zustand einen Weg von ca. 0,4mm. Im bestromten Zustand ist die Ankerscheibe angezogen und liegt am Spulenträger auf. Die Bremse ist frei, der Stromkreis für die Lüftüberwachung ist geschlossen (Schließerfunktion) und gibt ein Signal aus. Wird der Elektromagnet abgeschaltet, drücken die Druckfedern die Ankerscheibe vom Spulenträger weg gegen den Rotor. Die Bremse hat ihr Bremsmoment, das Signal der Lüftüberwachung wird abgeschaltet.
Beide Überprüfungen, die Signalauswertung und der Zustandswechsel, müssen kundenseitig erfolgen.
Ein mögliches Anfahren des Motors gegen die geschlossene Bremse und eine Beschädigung der Bremse wird dadurch verhindert. Ein prozesssicherer Start der nächsten Programmschritte kann erfolgen.

Die Lüftüberwachung ist standardmäßig mit einem Näherungsschalter ausgeführt. Optional ist auch eine Mikroschalterausführung erhältlich (siehe Kapitel **10.13** Lüftüberwachung).

Signalauswertung:

Nach jedem Bestromen und Entstromen der Bremse muss innerhalb von 3x t_1 (3x Verknüpfzeit) und 3x t_2 (3x Trennzeit) ein Signalwechsel an der Lüftüberwachung erfolgen. Ist diese Plausibilität nicht erfüllt, so ist ein unzulässiger Zustand eingetreten.

WARNUNG **Lastabsturz möglich**

Die Bremse hat möglicherweise kein Bremsmoment aufgebaut.

Erfolgt beim Entstromen der Bremse kein Signalwechsel nach 3x t_1, so kann ein gefährlicher Fehler vorliegen.

Eine maschinenseitige Störungsmeldung muss erfolgen um damit einen sicheren Zustand zu erreichen.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

4.3 Ausführungen

Abtriebsseite Maschinenseite ← Antriebsseite Motorseite

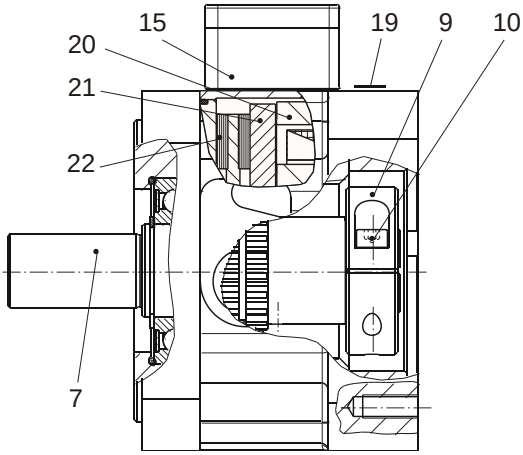


Bild 1: Type 899.000.0 _

Abtriebsseite Maschinenseite ← Antriebsseite Motorseite

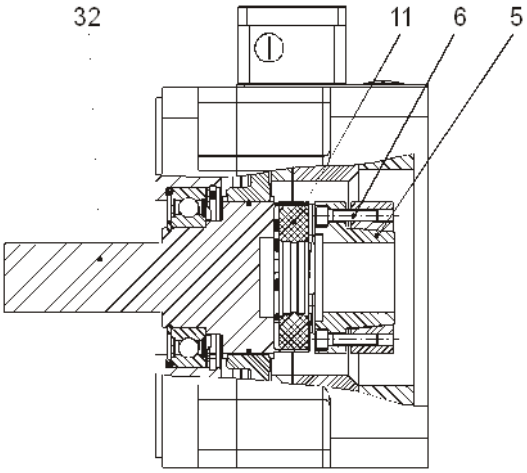


Bild 2: Type 899.002._ _

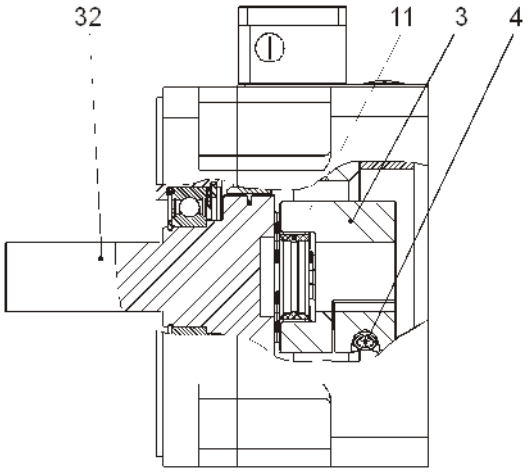


Bild 3: Type 899.001._ _

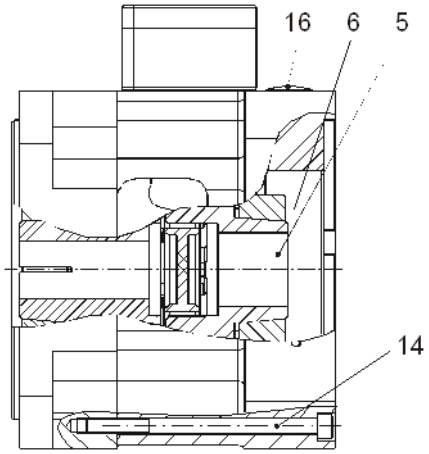


Bild 4: Type 899.012._ _

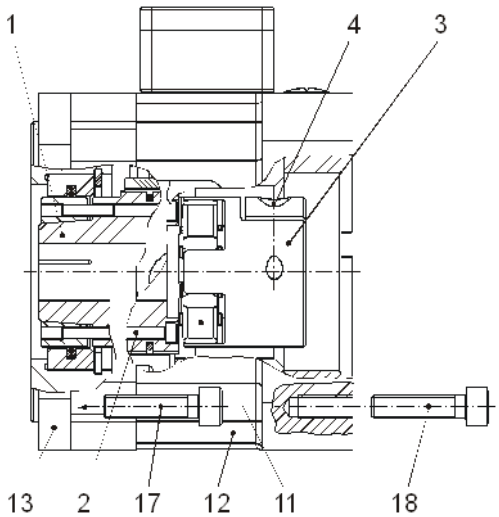


Bild 5: Type 899.011._ _

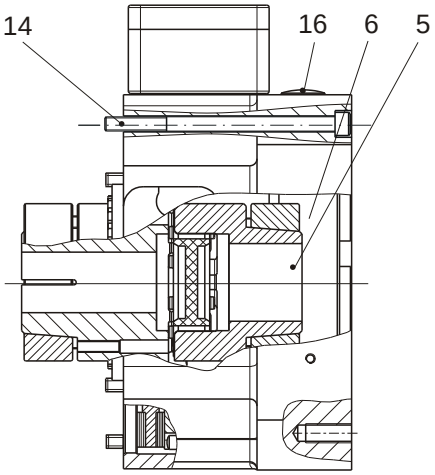


Bild 4a: Type 899.112._

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

4.4 Teileliste

(Es sind nur *mayr* ® Originalteile zu verwenden)

Pos.	Benennung
1	Spannringnabe komplett (Abtriebsseite)
2	Zylinderschraube
3	Klemmnabe
4	Zylinderschraube
5	Spannringnabe komplett (Antriebsseite)
6	Zylinderschraube
7	Welle (Type 899.000.0_)
8	-
9	Klemmring
10	Zylinderschraube
11	Zahnkranz
12	Flanschgehäuse (Antriebsseite)
13	Flansch (Abtriebsseite)
14	Zylinderschraube
15	Anschlusskasten komplett
16	Verschlussschraube
17	Zylinderschraube (kundenseitig), Festigkeitsklasse 8.8
18	Zylinderschraube (kundenseitig), Festigkeitsklasse 8.8, Minimale Einschraubtiefe 1,5 x Maß „s_1“
19	Typenschild
20	Spulenträger
21	Ankerscheibe
22	Rotor
23	Gewindebolzen (Kapitel **10.13.3**)
24	Kontermutter M5 (Kapitel **10.13.3**)
25	Sechskantschraube M3 x 8 (Kapitel **10.13.3**)
26	Kontermutter M3 (Kapitel **10.13.3**)
27	Mikroschalter komplett für Lüftüberwachung (Kapitel **10.13.3**)
28	Näherungsschalter komplett für Lüftüberwachung (Kapitel **10.13.2**)
29	Schaltbolzen (Kapitel **10.13.2**)
30	Zylinderschraube M5 x 30 (Kapitel **10.13.2**)
31	Zylinderschraube M4 x 8 (Kapitel **10.13.2**)
32	Welle (Type 899.001._ _ und 899.002._ _)
33	O-Ring (Kapitel **4.6.2**)
34	Flachdichtung (Kapitel **4.6.2**)
35	Verschlussschraube (Kapitel **13**)
36	Reibflansch (Abtriebsseitig/ kundenseitig)

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

4.5 Maße und Anzugsmomente

ROBA®-topstop® Bremse		Größen					
		100	120	150	175	200	260
Maß z_2 (Toleranz –0,03)			5,5	5,5		6	
Erforderliche Wellenlänge (Bremse) "l_2"	[mm]	-	25 – 52	30 – 60	35 – 75	35 – 75	40 – 80
Erforderliche Wellenlänge (Motor) "l_3"	[mm]	-	40 – 50	50 – 58	58 – 80 [1)]	58 – 80 [1)]	80 – 110 [2)]
Montagemaß (Abtrieb) "W"	[mm]	-	68	75,5	85	85	107
Montagemaß (Abtrieb) "W_1"	[mm]		36	42		52,5	
Montagemaß (Abtrieb) "W_2"	[mm]		79	87,5		97,5	
Montagemaß (Abtrieb) "W_3"	[mm]		16	18,5		22,5	
Montagemaß (Motor) "Y"	[mm]		5	6,5		10	
Montagemaß (Motor) "Y_1" (=a_1)	[mm]	-	20	20,5	16	16	23
Montagemaß (Motor) "Y_2"	[mm]	-	66	73	82	82	103,5
Schraubengewinde Pos. 2/6		-	M5	M5	M6	M6	M8
Schraubenanzugsmoment Pos. 2/6	[Nm]	-	6	6	10	10	30
Schraubengewinde Pos. 4		-	M6	M8	M8	M8	M12
Schraubenanzugsmoment Pos. 4	[Nm]	-	10	25	25	25	120
Schraubengewinde Pos. 10		M5	M6	M8	M10	M10	M12
Schraubenanzugsmoment Pos. 10	[Nm]	8,5	17	42	83	83	143
Schraubengewinde Pos. 14		M4	M5	M6	M6	M8	M10
Schraubenanzugsmoment Pos. 14	[Nm]	2,9	6	10	10	25	48
Schraubengewinde Pos. 17/18		M6/M8 [6)]	M8	M10	M12	M12	M16
Schraubenanzugsmoment Pos. 17/18	[Nm]	10/24 [6)]	24	48	83	83	200
Rotorbreite im Neuzustand	[mm]	$7^{+0,05}$	$10,5_{-0,05}$	$11,5_{-0,05}$	$15_{-0,05}$	$15_{-0,05}$	$16_{-0,05}$
Gewinde Ø "s_1"	[mm]	M6/M8 [6)]	M8	M10	M12	M12	M16
Gewindetiefe "b" [3)]	[mm]	12/15 [6)]	20	24	25	28	30
Max. zulässiger Luftspalt Maß X [4) 5)]	[mm]	0,5	0,55	0,6	0,6	0,6	0,65
Max. zulässige Anzugsspannung [5)] bei Raumtemperatur in % der Spulennenn-spannung / Übererregungsspannung		80	80	80	80	80	80

1) über Wellenlänge 60 mm nur mit gebohrtem Zahnkranz (11) möglich, bei max. Wellendurchmesser 38 mm

2) über Wellenlänge 85 mm nur mit gebohrtem Zahnkranz (11) möglich, bei max. Wellendurchmesser 48 mm

3) Bitte **beachten!!** Minimale Einschraubtiefe 1,5 x Maß „s_1“

4) Maß X ist der Luftspalt zwischen Rotor (22) und Ankerscheibe (21) bei bestromter Bremse (Kapitel **13**)

5) Die Angaben gelten für das Bremsmoment Standard sowie für das Bremsmoment Erhöht (Type 899.___._1 / 899.___._2)

6) Je nach Anschraubteilkreis und Zentrierung (siehe **5.2** Technische Daten)

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

4.6 Weitere Ausführungen

4.6.1 Welle mit Passfeder

Für eine formschlüssige Verbindung (siehe Kapitel **8.1.2**)

4.6.2 Erweiterte Schutzart IP 65

Die erweiterte Schutzart IP65 kann bei allen Standardbremsen nachgerüstet werden.
Der Dichtungssatz bietet eine verbesserte Abdichtung von der Anbauseite (Maschine) zur Bremse durch einen NBR-O-Ring (33) im Flansch (13) der Bremse und von Bremse zu Motor hin durch eine NBR-Flachdichtung (34) oder einen NBR-O-Ring.
Eindringen von Schmutz von der Antriebsseite (Maschinenseite) über die Welle kann nicht ausgeschlossen werden.

Verschleiß des Dichtungssatzes durch wiederholte Montage / Demontage:
- ❑ der Bremse
- ❑ des Motors an die/ von der Bremse

► einen neuen Dichtungssatz verwenden.

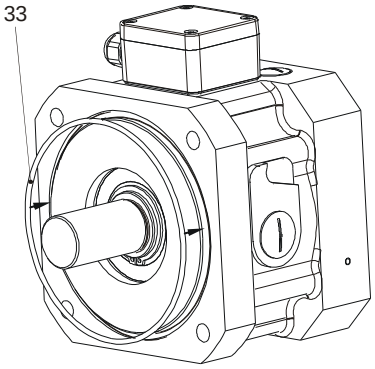


Bild 6: Abdichtung abtriebsseitig

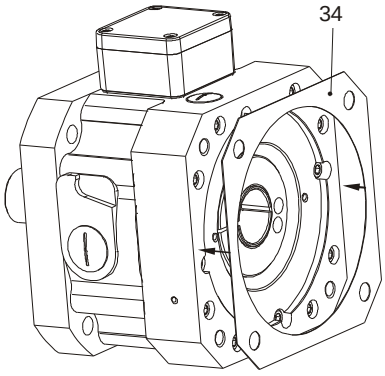


Bild 7: Abdichtung antriebsseitig

Bei Größe 100/175 erfolgt auch die antriebsseitige Abdichtung, abweichend zu den anderen Größen, durch einen NBR-O-Ring.

4.6.3 Handlüftung

Die Handlüftung ist optional und muss bei der Bremse mitbestellt werden. Die Handlüftung wird werkseitig montiert und eingestellt.

Die Handlüftung unterliegt einem Verschleiß und ist nicht geeignet für ständiges Lüften.
Not-Lüftung ist in ausreichender Anzahl (ca. 1000x) möglich.

WARNUNG **Lastabsturz möglich**

Das Bremsmoment der Bremse wird beim Betätigen der Handlüftung aufgehoben.

Bei Betätigung der Handlüftung muss die Achse / Last unterbaut sein.

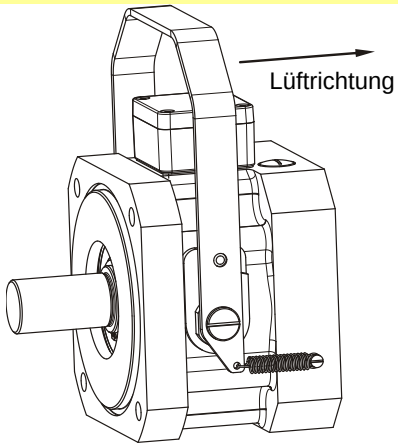


Bild 8: Bremse nicht gelüftet (betriebsbereit)

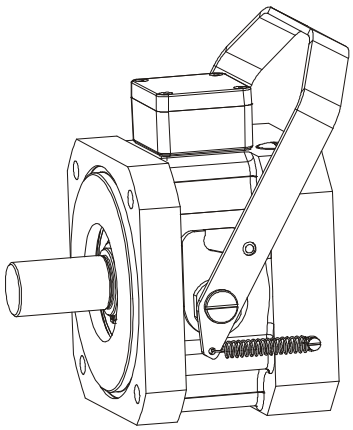


Bild 9: Bremse gelüftet (nicht betriebsbereit)

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

5 Technische Daten

5.1 Hinweise

5.1.1 Anwendungsbedingungen

Die angegebenen Werte sind Richtwerte, die in Prüfeinrichtungen ermittelt worden sind. Die Eignung für den vorgesehenen Anwendungsfall ist ggf. durch eigene Prüfung festzustellen. Bei der Auslegung der Bremsen sind Einbausituationen, Bremsmomentschwankungen, zulässige Reibarbeit, Einlaufverhalten und Verschleiß sowie Umgebungsbedingungen sorgfältig zu prüfen und abzustimmen.

- ❑ Anbau- und Anschlussmaße am Einsatzort müssen mit der Größe der Bremse abgestimmt sein.
- ❑ Die Magnetspulen sind für eine relative Einschaltdauer von 100 % ED ausgelegt.
- ❑ Es können am Bremsengehäuse Temperaturen bis zu 60 °C bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C entstehen.
  Bei höheren Umgebungstemperaturen z.B. bei Anbau an den Antriebsmotor der im Betrieb 80 °C bis 100 °C erreichen kann, wird auch die Temperatur des Bremsengehäuses zunehmen. Schutzmaßnahmen vor Verbrennungen beim Berühren sind kundenseitig vorzunehmen.
- ❑ Das Bremsmoment ist abhängig vom jeweiligen Einlaufzustand der Bremse.
- ❑ Werksseitig sind die Oberflächen der Außenbauteile mit einer Phosphatierung versehen, welche eine Korrosionsschutzbasis bildet. Für einen Einsatz der Bremse im Freien mit Witterungseinfluss oder bei extremeren Umweltbedingungen sind zusätzliche Schutzmaßnamen wie z.B. eine Schutzlackierung vorzusehen.

Achtung Bei korrosiven Umgebungsbedingungen und/oder längerer Lagerung können die Rotoren festrosten und blockieren. Entsprechende Gegenmaßnahmen sind durch den Anwender vorzusehen.
► Bitte halten Sie Rücksprache mit *mayr*®.

5.1.2 Umgebungstemperatur

–20 °C bis +40 °C

Die technischen Daten beziehen sich auf den angegebenen Temperaturbereich.

Achtung Bei Temperaturen um oder unter dem Gefrierpunkt kann durch Betauung das Drehmoment stark abfallen bzw. können die Rotoren festfrieren. Entsprechende Gegenmaßnahmen wie z. B. Beheizung sind durch den Anwender vorzusehen.
► Bitte halten Sie Rücksprache mit *mayr*®.

5.1.3 Isolierstoffklasse F (+155 °C)

Die Isolationskomponenten der Magnetspulen sind mindestens in Isolierstoffklasse F (+155 °C) ausgeführt.

5.1.4 Schutzart

(mechanisch) IP54: Im eingebauten Zustand staubgeschützt und geschützt gegen Berührungen sowie Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen (abhängig vom kundenseitigen Anbau).

Optional IP65 (siehe Kapitel **4.6.2**)

(elektrisch) IP54: Staubgeschützt und Schutz gegen Berührungen sowie Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen.

5.1.5 Geräuschemissionen

Die ROBA®-topstop® ist nicht geräuschgedämpft. Beim Schalten der Ankerscheibe entsteht durch den Aufprallimpuls der Ankerscheibe auf den Spulenträger bzw. der Ankerscheibe auf den Rotor ein Schaltgeräusch das ca. 90 dB(A) erreichen kann. Die Bremse ist nicht geeignet für den Einsatz in geräuschsensiblen Anwendungen.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

5.2 Technische Daten

5.2.1 Type 899.000.0_

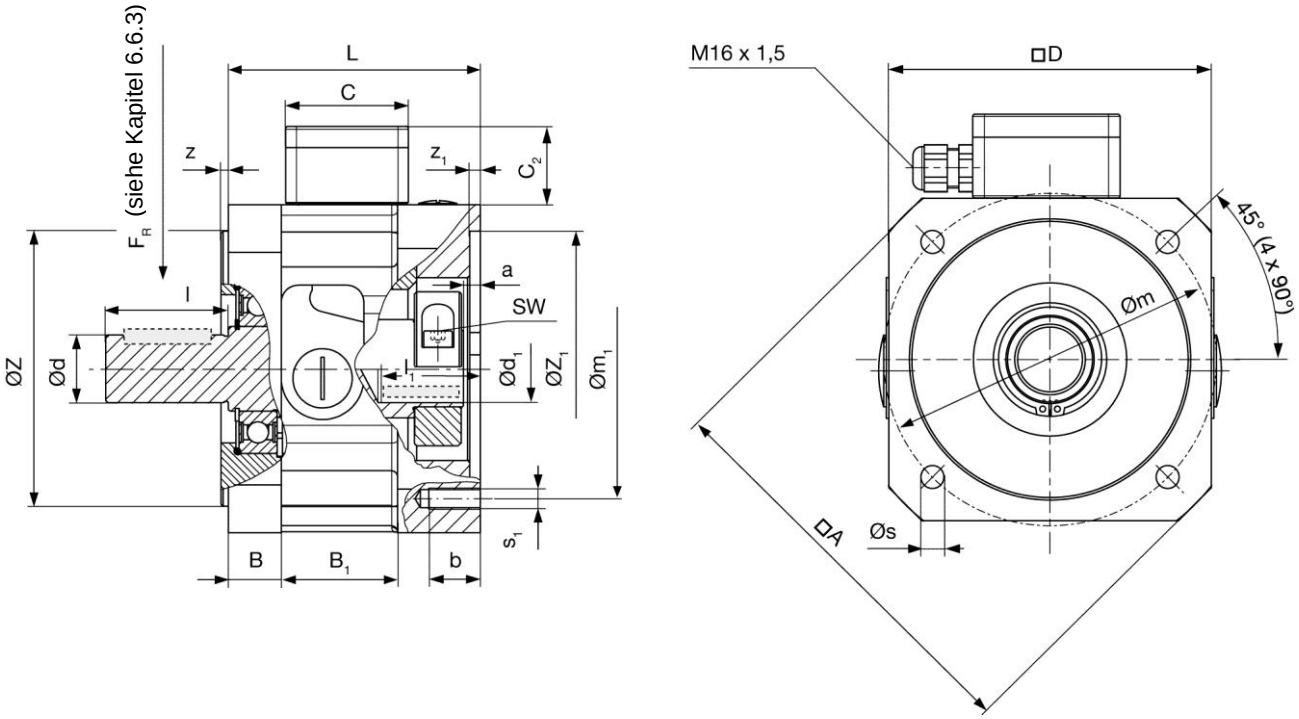


Bild 10 Type 899.000.0_
Einkreisbremse mit gelagerter Klemmnabenwelle

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com
mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Technische Daten				Größe					
				100	**120**	**150**	**175**	**200**	**260**
Bremsmoment [1] **M_N**	Type 899.000.01	**Standard**	[Nm]	6	12	45	70	100	200
		Bremsmomentbereich -20 % / +40 %	[Nm]	4,8 / 8,4	9,6 / 16,8	36 / 63	56 / 98	80 / 140	160 / 280
	Type 899.000.02 [4]	**Erhöht**	[Nm]	12	30	90	120	160	400
		Bremsmomentbereich -20 % / +40 %	[Nm]	9,6 / 16,8	24 / 42	72 / 126	96 / 168	128 / 224	320 / 560
Elektrische Leistung	Type 899.000.01	P_N	[W]	21	31,5	44	50	60	86
	Type 899.000.02	P_O [2]	[W]	66	102	128	128	148	200
		P_H [3]	[W]	16	26	32	32	38	50
Maximale Drehzahl	Type 899.000.0_	n_{max}	[min^{-1}]	6000	5000	4000	4000	3000	3000
Gewicht	Type 899.000.0_	m	[kg]	4,75	7,5	13	20	24	60
Massenträgheitsmoment Rotor + Nabe bei d_{max}	Type 899.000.0_	J_{R+N}	[10^{-4} kgm^2]	0,9	6,5	16	43	52	250

Maße	**Größe**					
	100	**120**	**150**	**175**	**200**	**260**
A	130	160	190	232	246	345
a	4	5	6,5	10	10	10
B	15	20	25	20	20	25
B_1	42	52	55	90	71	92
b	12	20	24	25	28	30
C	58	58	58	58	58	75
C_2	37	37	37	37	37	56
D	100	126	155	176	194	264
L	80	104	119	138,5	138,5	185
Welle Ø d_{k6} x l	14 x 30	19 x 40	24 x 50	35 x 79	32 x 58	48 x 82
	19 x 40	24 x 50	32 x 58	-	38 x 80	42 x 110
	-	-	-	-	-	48 x 110
	-	-	-	-	-	55 x 110
Bohrungen [5] **Ø d_1 F7 x l_1**	14 x 45	19 x 55	24 x 68	35 x 90	32 x 90	42 x 110
	19 x 45	24 x 55	32 x 68	-	38 x 90	48 x 110
	-	-	-	-	-	55 x 110
m	100/ 115	130	165	200	215	300
m_1	100/ 115	130 (115*)	165	200	215	300
s	7/9	9	11	13,5	13,5	18
s_1	4 x M6 4 x M8	4 x M8	4 x M10	4 x M12	4 x M12	4 x M16
SW	4	5	6	8	8	10
Z_{j6}	80	110	130	114,3	180	250
	95	95	110	-	130	-
Z_1 F8	80	110	130	114,3	180	250
	95	95	110	-	130	-
z	3	3	3,5	3,5	4	5
z_1	4	5	5	10	6	10

Vorzugsbohrung			d_1	**Größe**					
				100	**120**	**150**	**175**	**200**	**260**
Reibschlüssig übertragbare Drehmomente **(Klemmnabe** motorseitig) Gültig für F7/k6	T_R	[Nm]	Ø 14	30	-	-	-	-	-
			Ø 19	40	64	-	-	-	-
			Ø 24	-	81	150	-	-	-
			Ø 32	-	-	199	-	199	-
			Ø 35	-	-	-	215	-	-
			Ø 38	-	-	-	-	237	-
			Ø 42	-	-	-	-	-	680
			Ø 48	-	-	-	-	-	840
			Ø 55						1030

Zuordnung der Bohrungsdurchmesser d_1 in Abhängigkeit zu den jeweils übertragbaren Drehmomenten (ohne Passfeder).
Die übertragbaren Drehmomente der Spannverbindung berücksichtigen das max. Passungsspiel bei Vollwelle: Passung k6 / Bohrung (d_1): Passung F7. Bei größerem Passungsspiel verringert sich das Drehmoment.

1) Bremsmomenttoleranz: -20 % / +40 %
2) Spulenleistung bei Übererregung
3) Spulenleistung bei Haltespannung
4) Bremsmoment Erhöht nur mit Übererregung (siehe 7.4.1.3)
5) Die übertragbaren Drehmomente in der Bohrung d_1 sind durchmesserabhängig.

*) Optional mit Teilkreis m_1 = 115 lieferbar

Maß- und Konstruktionsänderungen vorbehalten

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

5.2.2 Type 899.00_._ _

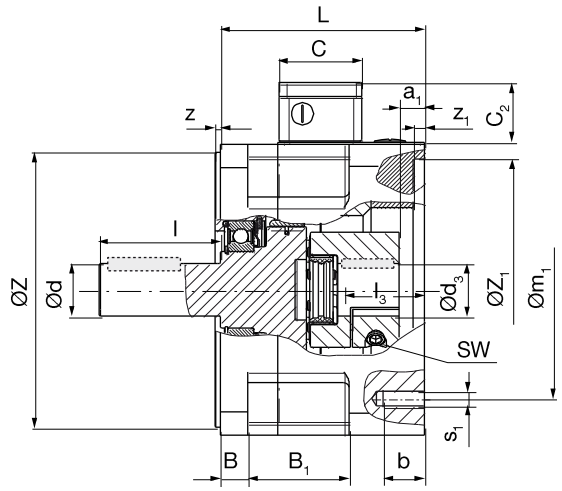


Bild 11 Type 899.001._ _
Einkreisbremse mit gelagerter Abtriebswelle und mit steckbarer Wellenkupplung (Klemmnabe motorseitig)

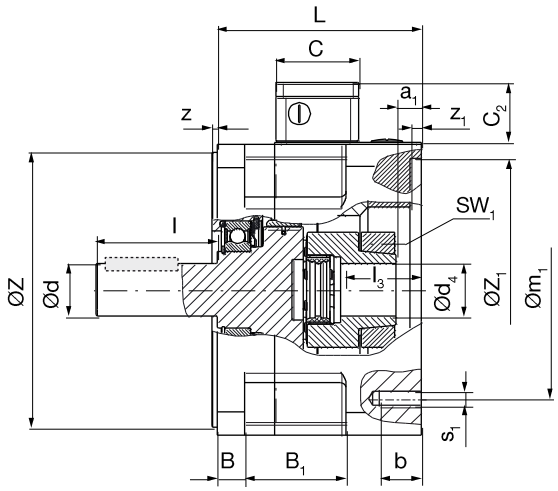


Bild 12 Type 899.002._ _
Einkreisbremse mit gelagerter Abtriebswelle und mit steckbarer Wellenkupplung (Spannringnabe motorseitig)

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com
mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Technische Daten				Größe				
				120	**150**	**175**	**200**	**260**
Bremsmoment [1] **M_N**	Type 899.00_._1	**Standard**	[Nm]	12	45	70	100	200
		Bremsmomentbereich -20 % / +40 %	[Nm]	9,6 / 16,8	36 / 63	56 / 98	80 / 140	160 / 280
	Type 899.00_._2 [4]	**Erhöht**	[Nm]	30	90	120	160	400
		Bremsmomentbereich -20 % / +40 %	[Nm]	24 / 42	72 / 126	96 / 168	128 / 224	320 / 560
Elektrische Leistung	Type 899.00_._1	P_N	[W]	31,5	44	50	60	86
	Type 899.00_._2	P_O [2]	[W]	102	128	128	148	200
		P_H [3]	[W]	26	32	32	38	50
Maximale Drehzahl	Type 899.00_._ _	n_{max}	[min^{-1}]	5000	4000	4000	3000	3000

Größe der elastischen Kupplung [5] **(ROBA®-ES)**			[-]	24	28	38	38	48
Nenn- und Maximaldrehmomente **elastische Kupplung** [5]	Type 899.00_.3_ **92 Sh A**	T_{KN} / T_{Kmax}	[Nm]	35 / 70	95 / 190	190 / 380	190 / 380	310 / 620
	Type 899.00_.2_ **98 Sh A**	T_{KN} / T_{Kmax}	[Nm]	60 / 120	160 / 320	325 / 650	325 / 650	525 / 1050
	Type 899.00_.1_ **64 Sh D**	T_{KN} / T_{Kmax}	[Nm]	75 / 150	200 / 400	405 / 810	405 / 810	655 / 1310
Gewicht	Type 899.00_._ _	m	[kg]	8,5	15	23	28	60
Massenträgheitsmoment Rotor + Nabe bei d_{max}	Type 899.001._ _	J_{R+N}	[10^{-4} kgm^2]	7,5	18,5	60	67	235
	Type 899.002._ _			8,5	21,5	70	77	250

Maße	**Größe**				
	120	**150**	**175**	**200**	**260**
A [7]	160	190	232	246	345
a_1	5	6,5	10	10	10
B	20	25	20	20	25
B_1	52	55	90	71	92
b	20	24	25	28	30
C	58	58	58	58	75
C_2	37	37	37	37	56
D [7]	126	155	176	194	264
L	104	119	138,5	138,5	185
Welle Ø d_{k6} x l	19 x 40	24 x 50	35 x 79	32 x 58	48 x 82
	24 x 50	32 x 58	-	38 x 80	42 x 110
	-	-	-	-	48 x 110
					55 x 110
Bohrungen [6] **Ø d_3** [F7]	15 - 28	19 - 35	20 - 45*	20 - 45 *	35-55 *
Ø d_4 [H7]	15 - 28	19 - 38	20 - 45*	20 - 45*	35-60*
Erforderliche Wellenlänge l_3	40 - 50	50 - 58	58 - 80 *	58 - 80 *	80-110*
m [7]	130	165	200	215	300
m_1	130 (115**)	165	200	215	300
s [7]	9	11	13,5	13,5	18
s_1	4 x M8	4 x M10	4 x M12	4 x M12	4 x M16
SW	5	6	6	6	10

Maße	**Größe**				
	120	**150**	**175**	**200**	**260**
SW_1	4	4	5	5	6
Z_{j6}	110	130	114,3	180	250
	95	110	-	130	-
Z_1 [F8]	110	130	114,3	180	250
	95	110	-	130	-
z	3	3,5	3,5	4	5
z_1	5	5	10	6	10

1) Bremsmomenttoleranz: -20 % / +40 %
2) Spulenleistung bei Übererregung
3) Spulenleistung bei Haltespannung
4) Bremsmoment Erhöht nur mit Übererregung (siehe **7.4.1.3**)
5) weitere Informationen zur elastischen Kupplung wie z. B. Winkelverlagerungen, Federsteifen, Temperaturbeständigkeit siehe ROBA®-ES Katalog K.940.V__._
6) Die übertragbaren Drehmomente in den Bohrungen d_3 und d_4 sind durchmesserabhängig, siehe hierzu Tabellen „Vorzugsbohrung“ **5.2.3**.
7) siehe rechtes Maßbild Kapitel **5.2.1**.

*) - Größen 175 und 200: Über Wellenlänge 60 mm nur mit gebohrtem Zahnkranz möglich (max. Durchgangsbohrung Ø38 mm)
- Größe 260: Über Wellenlänge 85 mm nur mit gebohrtem Zahnkranz möglich (max. Durchgangsbohrung Ø48 mm)

**) Optional mit Teilkreis m1 = 115 lieferbar

Maß- und Konstruktionsänderungen vorbehalten

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

5.2.3 Type 899.01_._ _

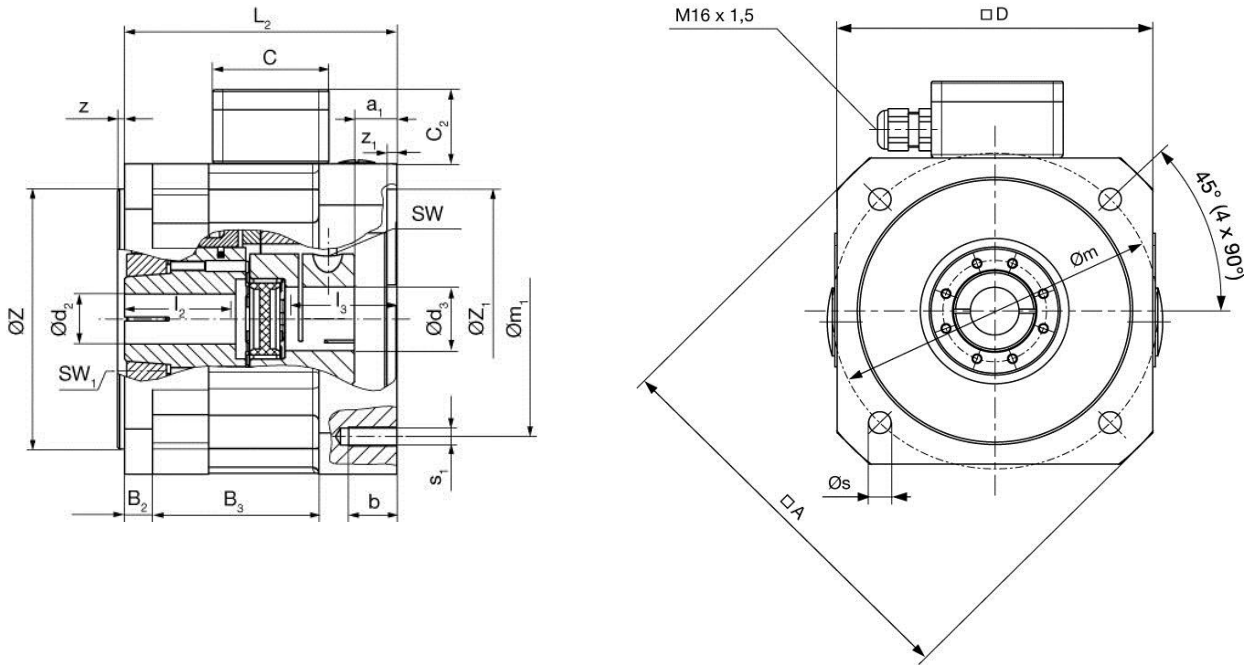


Bild 13 Type 899.011._ _

Einkreisbremse mit steckbarer Wellenkupplung
(Klemmnabe motorseitig)

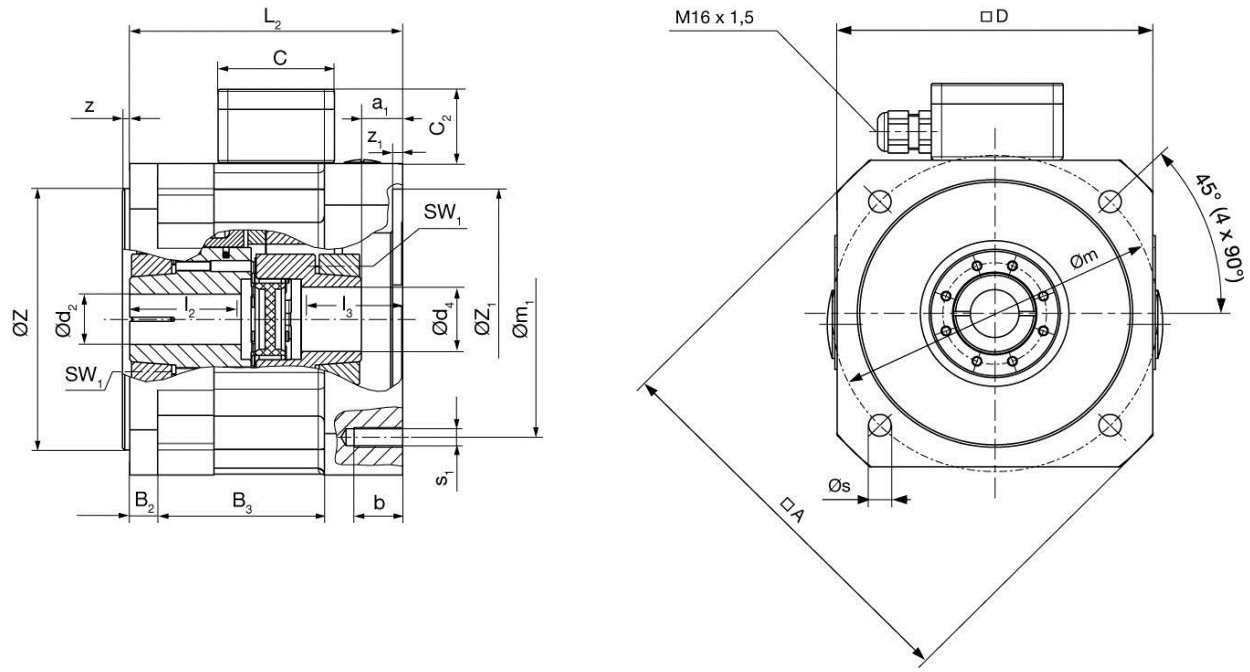


Bild 14 Type 899.012._ _

Einkreisbremse mit steckbarer Wellenkupplung
(Spannringnabe motorseitig)

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Technische Daten				Größe				
				120	**150**	**175**	**200**	**260**
Bremsmoment [1] **M_N**	Type 899.01_._1	**Standard**	[Nm]	12	45	70	100	200
		Bremsmomentbereich -20 % / +40 %	[Nm]	9,6 / 16,8	36 / 63	56 / 98	80 / 140	160 / 280
	Type 899.01_._2 [4]	**Erhöht**	[Nm]	30	90	120	160	400
		Bremsmomentbereich -20 % / +40 %	[Nm]	24 / 42	72 / 126	96 / 168	128 / 224	320 / 560
Elektrische Leistung	Type 899.01_._1	P_N	[W]	31,5	44	50	60	86
	Type 899.01_._2	P_O [2]	[W]	102	128	128	148	200
		P_H [3]	[W]	26	32	32	38	50
Maximale Drehzahl	Type 899.01_._1	n_{max}	[min^{-1}]	5000	4000	4000	3000	3000

Größe der elastischen Kupplung [5] **(ROBA®-ES)**			[-]	24	28	38	38	48
Nenn- und Maximaldrehmomente **elastische Kupplung** [5]	Type 899.01_.3_ **92 Sh A**	T_{KN} / T_{Kmax}	[Nm]	35 / 70	95 / 190	190 / 380	190 / 380	310 / 620
	Type 899.01_.2_ **98 Sh A**	T_{KN} / T_{Kmax}	[Nm]	60 / 120	160 / 320	325 / 650	325 / 650	525 / 1050
	Type 899.01_.1_ **64 Sh D**	T_{KN} / T_{Kmax}	[Nm]	75 / 150	200 / 400	405 / 810	405 / 810	655 / 1310
Gewicht	Type 899.01_._ _	m	[kg]	7,5	14	23	27	60
Massenträgheitsmoment Rotor + Nabe bei d_{max}	Type 899.011._ _	J_{R+N}	[10^{-4} kgm^2]	7,5	18,5	60	67	235
	Type 899.012._ _			8,5	21,5	70	77	250

Maße	Größe				
	120	**150**	**175**	**200**	**260**
A	160	190	232	246	345
a_1	20	20,5	16	16	23
B_2	12	14	20	20	25
B_3	76	83	90	92	92
b	20	24	25	28	30
C	58	58	58	58	75
C_2	37	37	37	37	56
D	126	155	176	194	264
L_2	120	136	160	160	185
Bohrungen [6] **Ø d_2 H**	15 - 28	19 - 38	20 - 45	20 - 45	35 - 60
Ø d_3 F	15 - 28	19 - 35	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 55 *
Ø d_4 H7	15 - 28	19 - 38	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 60 *
Erforderliche Wellenlänge l_2	25 - 52	30 - 60	35 - 75	35 - 75	40 - 80
l_3	40 - 50	50 - 58	58 - 80 *	58 - 80 *	80 - 110 *
m [7]	130	165	200	215	300
m_1	130 (115**)	165	200	215	300
s [7]	9	11	13,5	13,5	18
s_1	4 x M8	4 x M10	4 x M12	4 x M12	4 X M16
SW	5	6	6	6	10
SW_1	4	4	5	5	6
Z_{j6}	110	130	114,3	180	250
	95	110	-	130	-
Z_1 F8	110	130	114,3	180	250
	95	110	-	130	-
z	3	3,5	3,5	4	5
z_1	5	5	10	6	10

Vorzugsbohrung			d_2/ d_4	Größe				
				120	**150**	**175**	**200**	**260**
Reibschlüssig übertragbare Drehmomente **Spannringnabe** Gültig für H6/k6	T_R	[Nm]	Ø 15	56	-	-		-
			Ø 16	62	-	-	-	-
			Ø 19	81	141	-	-	-
			Ø 20	87	153	197	197	-
			Ø 22	100	177	228	228	-
			Ø 24	120	203	261	261	-
			Ø 25	125	216	279	279	-
			Ø 28	135	256	332	332	-
			Ø 30	-	282	368	368	-
			Ø 32	-	308	405	405	-
			Ø 35	-	343	460	460	450
			Ø 38	-	373	513	513	500
			Ø 40	-	-	547	547	600
			Ø 42	-	-	577	577	720
			Ø 45	-	-	617	617	850
			Ø 48	-	-	-	-	1000
			Ø 50	-	-	-	-	1180
			Ø 52	-	-	-	-	127
			Ø 55	-	-	-	-	1353
			Ø 58	-	-	-	-	1428
			Ø 60	-	-	-	-	1471

Die übertragbaren Drehmomente der Spannverbindung berücksichtigen das max. Passungsspiel bei:
- Vollwelle: Passung k6 / Bohrungen Ø d_2 und Ø d_4: Passung H6,
- Vollwelle: Passung k6 / Bohrung Ø d_3: Passung F7.

Bei größerem Passungsspiel verringert sich das Drehmoment.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Vorzugsbohrung				Größe				
			d_3	120	150	175	200	260
Reibschlüssig übertragbare Drehmomente **Klemmnabe** Gültig für F7/k6	T_R	[Nm]	Ø 15	34	-	-	-	-
			Ø 16	36	-	-	-	-
			Ø 19	43	79	-	-	-
			Ø 20	45	83	83	83	-
			Ø 22	50	91	91	91	-
			Ø 24	54	100	100	100	-
			Ø 25	57	104	104	104	-
			Ø 28	63	116	116	116	-
			Ø 30	-	124	124	124	-
			Ø 32	-	133	133	133	-
			Ø 35	-	145	145	145	350
			Ø 38	-	-	158	158	390
			Ø 40	-	-	166	166	420
			Ø 42	-	-	174	174	455
			Ø 45	-	-	187	187	505
			Ø 48	-	-	-	-	560
			Ø 50	-	-	-	-	600
			Ø 52	-	-	-	-	640
			Ø 55	-	-	-	-	705

1) Bremsmomenttoleranz -20 % / +40 %
2) Spulenleistung bei Übererregung
3) Spulenleistung bei Haltespannung
4) Bremsmoment Erhöht nur mit Übererregung (siehe 7.4.1.3)
5) weitere Informationen zur elastischen Kupplung wie z. B. Winkelverlagerungen, Federsteifen, Temperaturbeständigkeit siehe ROBA®-ES Katalog K.940.V__._
6) Die übertragbaren Drehmomente in den Bohrungen d_2, d_3 und d_4 sind durchmesserabhängig.

*) - Größen 175 und 200: Über Wellenlänge 60 mm nur mit gebohrtem Zahnkranz möglich (max. Durchgangsdurchmesser Ø38 mm)
- Größe 260: Über Wellenlänge 85 mm nur mit gebohrtem Zahnkranz möglich (max. Durchgangsdurchmesser Ø48 mm)

**) Optional mit Teilkreis m_1 = 115 lieferbar

Maß- und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

5.2.4 Type 899.11_._ _

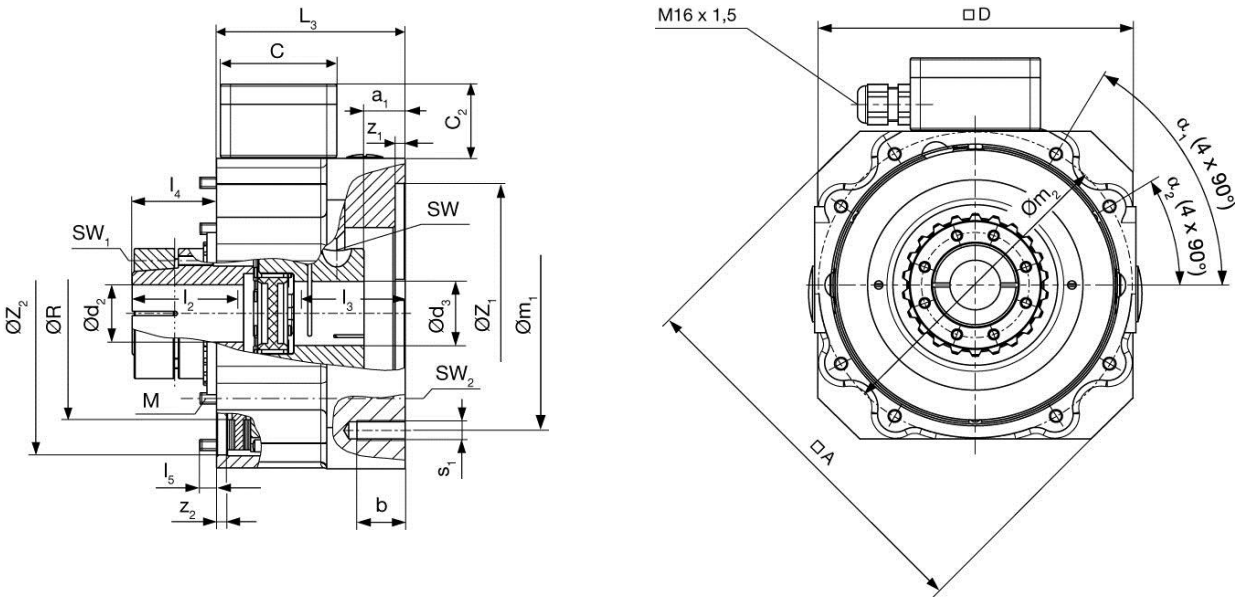


Bild 15 Type 899.111._ _
Bremsmodul ohne Abtriebsflansch mit steckbarer Wellenkupplung (Klemmnabe motorseitig)

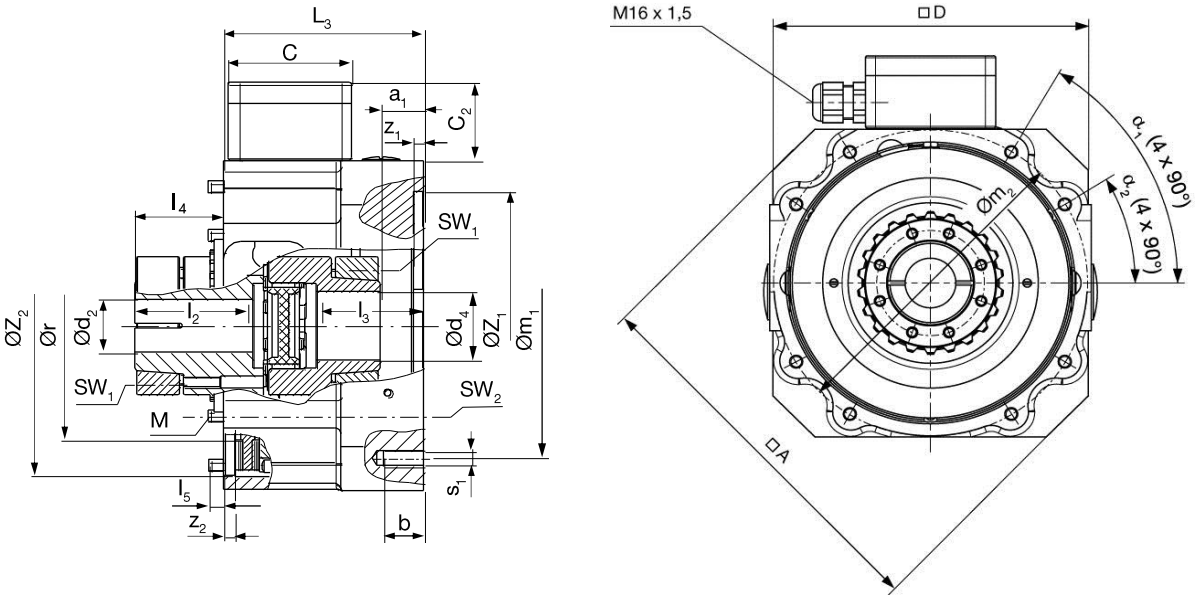


Bild 16 Type 899.112._ _
Bremsmodul ohne Abtriebsflansch mit steckbarer Wellenkupplung (Spannringnabe motorseitig)

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com
mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Technische Daten				Größe				
				120	**150**	**175**	**200**	**260**
Bremsmoment [1] **M_N**	Type 899.11_._1	**Standard**	[Nm]	12	45	70	100	200
		Bremsmomentbereich -20 % / +40 %	[Nm]	9,6 / 16,8	36 / 63	56 / 98	80 / 140	160 / 280
	Type 899.11_._2 [4]	**Erhöht**	[Nm]	30	90	120	160	400
		Bremsmomentbereich -20 % / +40 %	[Nm]	24 / 42	72 / 126	96 / 168	128 / 224	320 / 560
Elektrische Leistung	Type 899.11_._1	P_N	[W]	31,5	44	50	60	86
	Type 899.11_._2	P_O [2]	[W]	102	128	128	148	200
		P_H [3]	[W]	26	32	32	38	50
Maximale Drehzahl	Type 899.11_._1	n_{max}	[min^{-1}]	5000	4000	4000	3000	3000

Größe der elastischen Kupplung [5] (ROBA®-ES)			[-]	24	28	38	38	48
Nenn- und Maximaldrehmomente **elastische Kupplung** [5]	Type 899.11_.3_ **92 Sh A**	T_{KN} / T_{Kmax}	[Nm]	35 / 70	95 / 190	190 / 380	190 / 380	310 / 620
	Type 899.11_.2_ **98 Sh A**	T_{KN} / T_{Kmax}	[Nm]	60 / 120	160 / 320	325 / 650	325 / 650	525 / 1050
	Type 899.11_.1_ **64 Sh D**	T_{KN} / T_{Kmax}	[Nm]	75 / 150	200 / 400	405 / 810	405 / 810	655 / 1310
Gewicht	Type 899.11_._ _	m	[kg]	4,5	8,5	14	16	35
Massenträgheitsmoment Rotor + Nabe bei d_{max}	Type 899.111._ _	J_{R+N}	[10^{-4} kgm^2]	7,5	18,5	60	67	235
	Type 899.112._ _			8,5	21,5	70	77	250

Maße	Größe				
	120	**150**	**175**	**200**	**260**
A	160	190	232	246	345
a_1	20	20,5	16	16	23
b	20	24	25	28	30
C	58	58	58	58	75
C_2	37	37	37	37	56
D	126	155	176	194	264
L_3	84	94	107,5	107,5	133
Bohrungen [6] **Ø d_2 H**	15 - 28	19 - 38	20 - 45	20 - 45	35 - 60
Ø d_3 F	15 - 28	19 - 35	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 55 *
Ø d_4 H7	15 - 28	19 - 38	20 - 45 *	20 - 45 *	35 - 60 *
Erforderliche Wellenlänge l_2	25 - 52	30 - 60	35 - 75	35 - 75	40 - 80
l_3	40 - 50	50 - 58	58 - 80*	58 - 80 *	80-110 *
l_4	36	42	52,5	52,5	52
l_5	7	10	12	12	16
M	8 x M5	8 x M6	8 x M6	8 x M8	8 x M10
m_1	130 (115**)	165	200	215	300
m_2	122	154	185	200	280
r	83	106	135	140	195
s_1	4 x M8	4 x M10	4 x M12	4 x M12	4 X M16
SW	5	6	6	6	10
SW_1	4	4	5	5	6
SW_2	4	5	5	6	8
Z_1 j6	110	130	114,3	180	250
	95	110	-	130	-
Z_2 H7	111	141	170	186	256
z_1	5	5	10	6	10
$Z_{2\ -0,03}$	5,5	5,5	6		8

Maße	Größe				
	120	**150**	**175**	**200**	**260**
α_1	30°	31°	30°	30°	30°
α_2	60°	59°	60°	60°	60°

Vorzugsbohrung			d_2/ d_4	Größe				
				120	**150**	**175**	**200**	**260**
Reibschlüssig übertragbare Drehmomente **Spannringnabe** Gültig für H6/k6	T_R	[Nm]	Ø 15	56	-	-	-	-
			Ø 16	62	-	-		-
			Ø 19	81	141	-	-	-
			Ø 20	87	153	197	197	-
			Ø 22	100	177	228	228	-
			Ø 24	120	203	261	261	-
			Ø 25	125	216	279	279	-
			Ø 28	135	256	332	332	-
			Ø 30	-	282	368	368	-
			Ø 32	-	308	405	405	-
			Ø 35	-	343	460	460	450
			Ø 38	-	373	513	513	500
			Ø 40	-	-	547	547	600
			Ø 42	-	-	577	577	720
			Ø 45	-	-	617	617	850
			Ø 48	-	-	-	-	1000
			Ø 50	-	-	-	-	1180
			Ø 52	-	-	-	-	1270
			Ø 55	-	-	-	-	1353
			Ø 58	-	-	-	-	1428
			Ø 60	-	-	-	-	1471

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Die übertragbaren Drehmomente der Spannverbindung berücksichtigen das max. Passungsspiel bei:
- Vollwelle: Passung k6 / Bohrungen Ø d_2 und Ø d_4: Passung H6
- Vollwelle: Passung k6 / Bohrung Ø d_3: Passung F7.

Bei größerem Passungsspiel verringert sich das Drehmoment.

Vorzugsbohrung				**Größe**				
			d_3	**120**	**150**	**175**	**200**	**260**
Reibschlüssig übertragbare Drehmomente **Klemmnabe** Gültig für F7/k6	T_R	[Nm]	Ø 15	34	-	-	-	-
			Ø 16	36	-	-	-	-
			Ø 19	43	79	-	-	-
			Ø 20	45	83	83	83	-
			Ø 22	50	91	91	91	-
			Ø 24	54	100	100	100	-
			Ø 25	57	104	104	104	-
			Ø 28	63	116	116	116	-
			Ø 30	-	124	124	124	-
			Ø 32	-	133	133	133	-
			Ø 35	-	145	145	145	350
			Ø 38	-	-	158	158	390
			Ø 40	-	-	166	166	420
			Ø 42	-	-	174	174	455
			Ø 45	-	-	187	187	505
			Ø 48	-	-	-	-	560
			Ø 50	-	-	-	-	600
			Ø 52	-	-	-	-	640
			Ø 55	-	-	-	-	705

1) Bremsmomenttoleranz -20 % / +40 %
2) Spulenleistung bei Übererregung
3) Spulenleistung bei Haltespannung
4) Bremsmoment Erhöht nur mit Übererregung (siehe 7.4.1.3)
5) weitere Informationen zur elastischen Kupplung wie z. B. Winkelverlagerungen, Federsteifen, Temperaturbeständigkeit siehe ROBA®-ES Katalog K.940.V__._
6) Die übertragbaren Drehmomente in den Bohrungen d_2, d_3 und d_4 sind durchmesserabhängig.
7) Maximale Bohrung im Flansch (kundenseitig) mindestens 4 mm kleiner als Ør

*) - Größen 175 und 200: Über Wellenlänge 60 mm nur mit gebohrtem Zahnkranz möglich (max. Durchgangsdurchmesser Ø38 mm)
- Größe 260: Über Wellenlänge 85 mm nur mit gebohrtem Zahnkranz möglich (max. Durchgangsdurchmesser Ø48 mm)

**) Optional mit Teilkreis m_1 = 115 lieferbar

Maß- und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

5.3 Schaltzeiten

Die Schaltzeiten gelten nur für die angegebenen Bremsmomente und sind nur bei entsprechender richtiger elektrischer Beschaltung zu erreichen. Dies betrifft auch die Schutzbeschaltung zur Ansteuerung der Bremse und die Verzögerungszeiten aller Steuerglieder.
Die Schaltzeiten sind entsprechend der VDI 2241 Richtlinie bei einer Gleitgeschwindigkeit von 1 m/s bezogen auf den mittleren Reibradius gemessen. Die Schaltzeiten der Bremse werden beeinflusst durch die Temperatur, durch den vom Abnützungszustand der Beläge abhängigen Luftspalt zwischen Ankerscheibe und Spulenträger und die Art der Löschglieder.
Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Mittelwerte, bezogen auf den Nennluftspalt und das Nennmoment bei warmer Bremse. **Typische Schaltzeittoleranzen sind ±20 %.**

Hinweis:
Verschleiß am Rotor vergrößert den Luftspalt. Die Trennzeit t_2 (lüften) erhöht sich um Faktor 2 am Ende des Zugwegs (maximal möglicher Luftspalt).

Hinweis: Gleichstromseitiges Schalten
Bei der Messung der gleichstromseitigen Schaltzeiten (t_{11} – Zeit) sind die induktiven Abschaltspannungsspitzen entsprechend VDE 0580 auf Werte kleiner 1200 Volt begrenzt. Bei Einbau anderer Löschglieder und Bauelemente verlängert sich diese Schaltzeit t_{11} und damit auch die Schaltzeit t_1.

Schaltzeiten Type 899. _ _ _ . _1 bei Bremsenbetrieb mit Bremsmoment **Standard** (ohne Übererregung)

Schaltzeiten Type 899. _ _ _ . _1				**Größe**					
				100	**120**	**150**	**175**	**200**	**260**
Bremsmoment			[Nm]	6	12	45	70	100	200
Schaltung									
Verknüpfzeit (Schließen)	**DC**	t_1	[ms]	65	55	80	85	90	200
	AC	t_1	[ms]	350	300	400	450	600	800
Ansprechverzug beim Verknüpfen	**DC**	t_{11}	[ms]	50	40	50	50	55	75
	AC	t_{11}	[ms]	300	250	350	400	500	650
Trennzeit (lüften)		t_2	[ms]	70	80	150	150	200	250

Schaltzeiten Type 899. _ _ _ . _2 bei Bremsenbetrieb mit Bremsmoment **Erhöht** (mit Übererregung)

Schaltzeiten Type 899. _ _ _ . _2				**Größe**					
				100	**120**	**150**	**175**	**200**	**260**
Bremsmoment			[Nm]	12	30	90	120	160	400
Schaltung									
Verknüpfzeit (Schließen)	**DC**	t_1	[ms]	40	40	50	55	60	120
	AC	t_1	[ms]	200	160	250	270	300	400
Ansprechverzug beim Verknüpfen	**DC**	t_{11}	[ms]	25	20	25	25	30	35
	AC	t_{11}	[ms]	175	125	200	200	250	300
Trennzeit (lüften)		t_2	[ms]	60	60	100	100	150	200

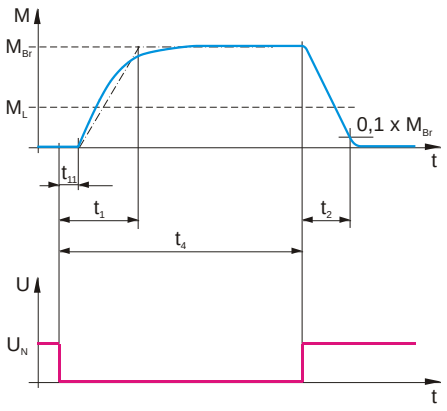
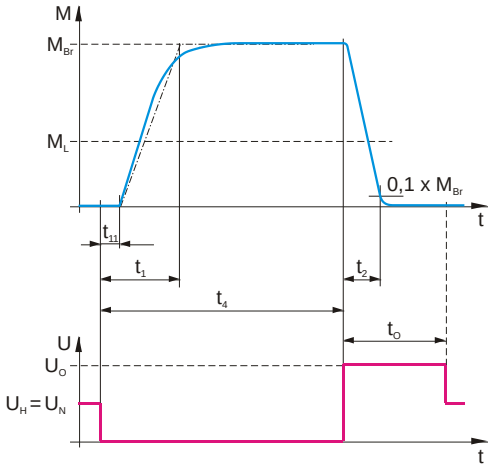


Diagramm 1:
Schaltzeiten Type 899. _ _ _ . _1 bei Bremsenbetrieb mit Spulennennspannung



Achtung:
t_1 Zeit gilt nur beim Abschalten aus der Haltespannung. Beim Abschalten aus der Übererregungsspannung verlängert sich die Schaltzeit t_1 wegen des höheren Stroms in der Spule.

Diagramm 2:
Schaltzeiten Type 899. _ _ _ . _2 bei Bremsenbetrieb mit Übererregungsspannung

Bezeichnungen

M_{Br} = Bremsmoment
M_L = Lastmoment
t_1 = Verknüpfzeit
t_{11} = Ansprechverzug beim Verknüpfen
t_2 = Trennzeit
t_4 = Rutschzeit + t_{11}
t_O = Übererregungszeit
U_H = Haltespannung
U_N = Spulennennspannung
U_O = Übererregungsspannung

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com
mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Bei Bremsenbetrieb mit Übererregungsspannung ist als Übererregungszeit t_O mindestens die 2,5fache Trennzeit t_2 der Bremse zu wählen: **$t_O \geq 2{,}5 \times t_2$.**

Die Verknüpfzeiten (t_1 / t_{11}) können durch geeignete Beschaltung um 20 – 50 % reduziert werden.
► **Bitte halten Sie Rücksprache mit *mayr*®.**

Die Übererregungszeit auch bei Verwendung von ***mayr*®-Gleichspannungsmodulen** überprüfen, da ab Werk keine Voreinstellung der Übererregungszeit erfolgt.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

5.4 Reibleistung / -arbeit

Zulässige Reibarbeiten

Die Bremsbeläge sind nicht wartungsfrei. Bei jedem Bremsvorgang stellt sich ein Belagverschleiß ein. Die Beläge bzw. der gesamte Rotor muss nach einer definierten Anzahl von Bremsungen ausgewechselt werden. Die Anzahl der möglichen Schaltungen ist abhängig von der Schaltarbeit pro Schaltung und der Drehzahl. Wenn der Verschleiß zu groß wird, dann lüftet die Bremse nicht mehr. Der Elektromagnet ist zu schwach um die Ankerscheibe über den großen Luftspalt anziehen zu können. Die Bremse bleibt in der Bremsstellung. Das Bremsmoment ist gewährleistet. An der Lüftüberwachung erfolgt kein Signalwechsel, die Maschine sollte eine Störung melden.
Dieser Zustand wird bei diesen Anwendungen unter „normalen“ Umständen nicht erreicht, da die Bremse nur die Haltefunktion im Stillstand und bei abgeschalteten Antrieben der Achse übernimmt. Nur in einem Notfall (emergency case) muss die Bremse die Achse verzögern. In diesem Fall tritt ein Belagverschleiß auf. Die Verschleißreserve der Reibbeläge ist jedoch auf mehrere 10 000 solcher Bremsungen ausgelegt, ohne dass eine Störung auftritt.

Aus Gründen der Sicherheit ist die ROBA®-topstop® Sicherheitsbremse nur als Haltebremse mit einer möglichen Anzahl von dynamischen NOT-HALT Bremsungen einzusetzen.

Nicht geeignet für zyklische Stoppbremsungen im Taktbetrieb.

Beim Einsatz der ROBA®-topstop® Sicherheitsbremse in schwerkraftbelasteten Achsen sollte die Anzahl der dynamischen NOT-HALT Bremsungen ca. 2000 dynamische Bremsungen im gesamten Einsatzzeitraum nicht überschreiten.

Für dynamische NOT-HALT Bremsungen sind folgende maximalen Schaltarbeiten möglich:

a) Die in der Tabelle angegebenen Schaltarbeiten gelten bei einer max. Schalthäufigkeit von 1-3 Schaltungen (= Einzelereignis) pro Stunde.

Zulässige Schaltarbeit $Q_{r\,zul.}$ pro Bremsung						**Drehzahl**				
	Größe	**Type**				**1500 min^{-1}**	**3000 min^{-1}**	**4000 min^{-1}**	**5000 min^{-1}**	**6000 min^{-1}**
$Q_{r\,zul.}$	**100**	899._ _ _._1	Brems moment M_N	Standard	[J/Bremsung]	7000	5500	4000	3000	2000
		899._ _ _._2		Erhöht		4500	3000	2000	1000	800
	120	899._ _ _._1		Standard		9000	4500	1500	1000	
		899._ _ _._2		Erhöht		6000	2500	700	400	
	150	899._ _ _._1		Standard		11000	6000	2000	-	
		899._ _ _._2		Erhöht		7500	3500	1000	-	
	175	899._ _ _._1		Standard		15000	7500	4500	-	
		899._ _ _._2		Erhöht		9000	4500	2400	-	
	200	899._ _ _._1		Standard		22000	9000	-	-	
		899._ _ _._2		Erhöht		15000	6000	-	-	
	260	899._ _ _._1		Standard		32000	14000	-	-	
		899._ _ _._2		Erhöht		18000	6500	-	-	

b) Für eine Schalthäufigkeit von bis zu 10 Schaltungen pro Stunde ist ein Faktor von 0,5 zu den angegebenen Schaltarbeiten zu berücksichtigen.
Beispiel: Größe 120 / Type 899._ _ _._2 / Drehzahl =1500 min^{-1} => zulässige Reibarbeit $Q_{r\,zul.}$ = 3000 J/Bremsung.

c) Für höhere Drehzahlen ist eine Sonderauslegung notwendig. ► **Bitte halten Sie Rücksprache mit *mayr*®.**

Zulässige Reibarbeit $Q_{r\,ges.}$ bis zum Rotorwechsel		**Größe**					
		100	**120**	**150**	**175**	**200**	**260**
$Q_{r\,ges.}$	[10^6 J]	17	28	65	100	180	300

Auf Grund von unterschiedlichen Betriebsparametern, wie z. B. Gleitgeschwindigkeit, Pressung oder Temperatur, können Verschleißwerte nur Richtwerte sein.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

6 Bestimmungsgemäße Anwendung

Siehe auch Kapitel **2.3**

6.1 Hinweise für Anwendung

- ❑ Nur zur Verwendung als Haltebremse mit einer begrenzten Anzahl NOT-HALT Bremsungen. Nicht geeignet für zyklische Stoppbremsungen im Taktbetrieb. Bei optionaler Lüftüberwachung mit Mikroschalter ist auf die Schalthäufigkeit zu achten.
- ❑ Beachtung der richtigen Dimensionierung von Drehzahl, Bremsmoment, Reibarbeit und Schalthäufigkeit im NOT-HALT für ein sicheres Halten des Lastmoments und sicheres Einhalten des geforderten Bremsweges und der Nachlaufzeit.
- ❑ Die angegebenen Schaltzeiten sind nur bei entsprechender richtiger elektrischer Beschaltung zu erreichen. Dies betrifft auch die Schutzbeschaltung zur Ansteuerung der Bremse und die Verzögerungszeiten aller Steuerglieder.
- ❑ Temperaturen über 80 °C am Gehäuse der Bremse im Maschineneinsatz können die Schaltzeiten und die Bremsmomenthöhe beeinflussen. Die Bremse und das erreichte Bremsmoment müssen in der Anwendung getestet werden.
- ❑ Einsatz in sauberer Umgebung (Eindringen von Flüssigkeiten wie Öle und grober Staub können die Bremsfunktion beeinträchtigen).
- ❑ Einsatz in geschlossenen Gebäuden (Im Tropengebiet, bei hoher Luftfeuchtigkeit mit langen Stillstandszeiten und Seeklima nur mit Sondermaßnahmen).
- ❑ Zum motorseitigen Anbau an synchrone und asynchrone Servomotoren bestimmt.

6.2 Grenzen

- ❑ Nicht für das permanente Abbremsen einer Drehbewegung geeignet (z.B. Start - Stop Betrieb)
- ❑ Bremse ist nicht geeignet für den Einsatz in öliger oder stark verschmutzter Umgebung
- ❑ Bremse ist nicht geeignet für den Einsatz in hoher Umgebungstemperatur >40 °C
- ❑ Bremse ist nicht geeignet für den Einsatz in hoher Luftfeuchtigkeit > 80 % rel. Luftfeuchte
- ❑ Bremse ist nicht geeignet für den Anbau an eine Verbrennungskraftmaschine

6.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Folgende Verwendungen sind verboten und können zu Gefährdungen führen.

- ❑ Jegliches Öffnen der Schrauben am Gehäuse.
- ❑ Einsatz der Bremse in öliger Umgebung
- ❑ Fahren gegen geschlossene Bremse aufgrund falscher Auswertung der Lüftüberwachung, Überschneidungen im Steuerungsablauf.

6.4 Verwendungsdauer

20 Jahre oder nach Erreichen der T10d (Definition siehe EN ISO 13849-1) Gebrauchsdauer.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

6.5 Bremsenauslegung

1. Auslegung des statischen Haltemoments der Bremse nach dem Lastmoment der Anlage

(Der Schlitten wird sicher in der Halteposition durch die Bremse gehalten)

$M_{N\ -20\%} > M_L \times S$

2. Überprüfung des Bremsweges (Anhalteweg) unter Beachtung von:

(Gewährleistung eines erforderlichen Mindestbremsweges zum Schutz von Personen oder Kollisionen)

- ❑ allen rotatorischen Massenträgheiten (Motor, Bremse, Antriebselemente etc.)
- ❑ allen translatorisch bewegten Massen und Lasten
- ❑ Neigungswinkel der schwerkraftbelasteten Achse
- ❑ Übersetzungen durch Getriebe-, Stirnrad-, Zahnriemenstufen und Spindelsteigungen
- ❑ Verfahrgeschwindigkeit und Verfahrrichtung aus der die Achse gebremst wird
- ❑ aller Systemzeiten wie Erfassungszeit des Näherungsschalters, Verarbeitungszeit der Steuerung und Verknüpfzeit der Bremsen t_1 / t_{11} -Zeit
- ❑ Gesamtwirkungsgrad der Antriebsachse

Es gilt: **Gesamter Bremsweg < erforderlicher Bremsweg x Sicherheitsfaktor**

Während den Systemzeiten kann die Geschwindigkeit des Antriebs je nach Gesamtwirkungsgrad und Last zunehmen. Bei der Berechnung der Reibleistung ist dies zu berücksichtigen

3. Prüf- und Testmomente berücksichtigen

$M_{Test} < M_{N\ -20\%} \times 0{,}9$

4. Überprüfung der thermischen Belastung Q_r

$$Q_r = \frac{J \times n^2}{182{,}4} \times \frac{M_N}{M_V}$$

$M_V = M_N - M_L$ (-) gilt bei Last abwärts gebremst

$M_{N\ -20\%}$	[Nm]	Mindestbremsmoment der Bremse (= Bremsmoment - 20% x Bremsmoment) siehe Technische Daten (Kapitel **5.2**)
Q_r	[J/Bremsung]	vorhandene Reibarbeit je Bremsung
S	[-]	Empfohlener Sicherheitsfaktor mind. 1,5 - 2 je nach Anwendung*
J	[kgm²]	Gesamtes Massenträgheitsmoment auf die Bremse bezogen
M_N	[Nm]	Nennmoment der Bremse (siehe Technische Daten Kapitel **5.2**)
M_{Test}	[Nm]	Testmoment wie z.B. zyklischer Bremsentest (siehe Kapitel **11**)
M_V	[Nm]	Verzögerungsmoment
M_L	[Nm]	Lastmoment der Anlage

* Unter Beachtung der maschinenspezifischen Normen und Fachliteratur (Stand der Technik)

Die zulässige Reibarbeit $Q_{r\ zul.}$ je Bremsung bei 1 – 3 Schaltungen (Reduzierung der Reibarbeit bei mehr Schaltungen) siehe **5.4**.

Die Sicherstellung der notwendigen Bremswege mit allen System- und Bremszeiten bei Gefährdung durch schwerkraftbelastete Achsen ist durch einen Test zu überprüfen. Ein zyklischer Bremsmomenttest des Bremsrotors im laufenden Betrieb gibt zusätzliche Sicherheit.

Je nach Gefährdung sind die entsprechenden Vorschriften / Normen zu beachten.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

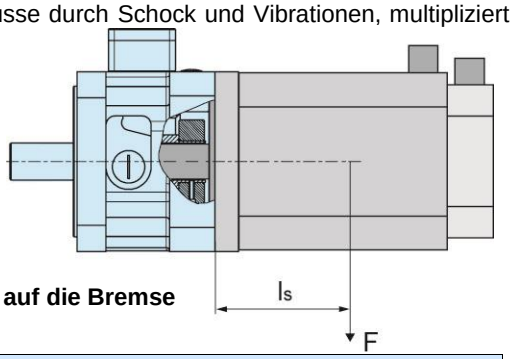
mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

6.6 Äußere Kenngrößen

6.6.1 Zulässige Motoranbauten/ Kippmomente

Die zulässigen Kippmomente des angeschraubten Motors an das Bremsmodul beinhalten die statischen und dynamischen Belastungen „F“ aus Motorgewicht, Massenbeschleunigung sowie die Einflüsse durch Schock und Vibrationen, multipliziert mit dem Schwerpunktabstand „l_s“ des Motors.

$M_k = F \times l_s \leq M_{k\ zul.}$



Zulässiges Kippmoment		Größe					
		100	120	150	175	200	260
$M_{k\ zul.}$	[Nm]	25	45	90	135	200	450

6.6.2 Zulässige äußere Beschleunigungs- und Verzögerungsmomente auf die Bremse

		Typen			Größe					
					100	120	150	175	200	260
1	**Max. zulässiges Beschleunigungs- und Verzögerungsmoment des Servomotors auf die Bremse**	**alle Typen**	M_{Beschl}	[Nm]	15	40	100	150	200	500
2	***I) Max. dynamisches Bremsmoment des Motors auf die Bremse (Servomotor mit Haltebremse)**	**alle Typen außer 899.___._2**	M_{Brems}	[Nm]	7,5	15	35	60	80	200
3	**Max. dynamisches Bremsmoment des Motors auf die Bremse (Servomotor mit Haltebremse)**	**899.___._2**	M_{Brems}	[Nm]	*II) kein weiteres Bremsmoment durch Motorbremse zulässig					

*I) Die Einschränkung gilt wenn die ROBA®-topstop® Bremse und alle weiteren Bremsmomente wie z. B. Motor im Bremsbetrieb (Wirbelstrombetrieb) und/oder Motorbremse gleichzeitig im Eingriff sind. Die Bremszeiten überschneiden sich, das Bremsmoment addiert sich. Wenn sichergestellt werden kann, dass sich die Bremszeiten nicht überschneiden, kann ein Bremsmoment durch die Haltebremse im Servomotor wie unter Punkt 1 in der Tabelle zugelassen werden.

*II) Es ist kein weiteres Bremsmoment zulässig. Wenn sichergestellt werden kann, dass sich die Bremszeiten nicht überschneiden, kann ein Bremsmoment durch die Haltebremse im Servomotor wie unter Punkt 1 in der Tabelle zugelassen werden.

6.6.3 Zulässige Wellenbelastungen

Max. Radialkräfte auf das Lager gültig für: Type **899.000.0**_

ROBA®-topstop® Bremse		Größe					
		100	120	150	175	200	260
Abstand „l_R“ (Bild 17)	[mm]	20	22,5	30	40	40	55
Max. zul. Radialkraft „F_R“ bei Abstand l_R	[N]	250	600	1000	1500	1500	3000
Die zulässigen Kräfte beziehen sich auf eine max. Drehzahl von	[min^{-1}]	6000	5000	4000	4000	3000	3000
nominelle Lebensdauer	[h]	30000	30000	25000	25000	15000	15000

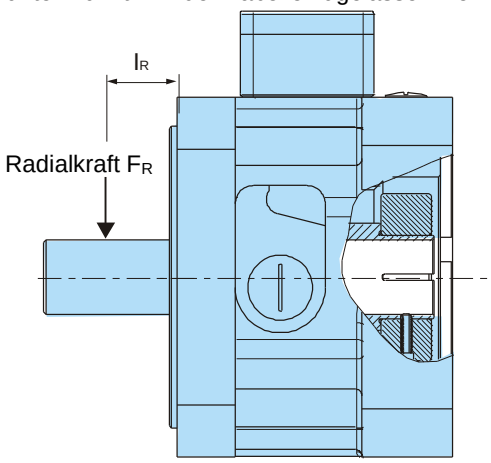


Bild 17

Die Werte gelten für reine Radialkräfte. Die zulässigen Kräfte gelten für angegebene Wellenabmessungen, bei einem Kraftangriffspunkt für Radialkräfte auf Mitte der Abtriebswelle.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

7 Elektrischer Anschluss und Beschaltung

Für den Betrieb der Bremse ist Gleichstrom erforderlich. Die Spulennennspannung ist am Typenschild sowie am Bremsenkörper abzulesen und ist an DIN IEC 60038 (±10 % Toleranz) angelehnt. Der Betrieb kann sowohl über Wechselspannung in Verbindung mit einem Gleichrichter als auch mit einer anderen geeigneten Gleichstromversorgung erfolgen. Abhängig von der Bremsenausstattung können die Anschlussmöglichkeiten variieren. Die genaue Anschlussbelegung ist Kapitel **10.12** zu entnehmen. Die geltenden Vorschriften und Normen (z. B. DIN EN 60204-1 sowie DIN VDE 0580) sind vom Errichter und Betreiber zu beachten. Deren Einhaltung muss sichergestellt und überprüft werden.

7.1 Erdungsanschluss

Die Bremse ist für Schutzklasse I ausgelegt. Der Schutz beruht nicht nur auf der Basisisolierung, sondern auch auf der Verbindung aller leitfähigen Teile mit dem Schutzleiter (PE) der festen Installation. Beim Versagen der Basisisolation kann somit keine Berührungsspannung bestehen bleiben. Eine normgerechte Prüfung der durchgehenden Schutzleiterverbindung zu allen berührbaren Metallteilen ist durchzuführen.
Für den Schutzleiteranschluss sind im Anschlusskasten (15) gekennzeichnete Anschlusspunkte vorhanden.

7.2 Sicherungselement

Zum Schutz gegen Schäden durch Kurzschlüsse ist die Netzzuleitung/ Versorgungsleitung mit entsprechenden Sicherungselementen zu versehen.

7.3 Schaltverhalten

Das sichere Betriebsverhalten einer Bremse ist maßgeblich von der angewendeten Beschaltungsart abhängig. Des Weiteren werden die Schaltzeiten von Temperatur sowie dem Luftspalt zwischen Ankerscheibe und Spulenträger beeinflusst (abhängig vom Abnutzungszustand der Beläge).

7.4 Beschaltungsarten

Abhängig von der elektrischen Beschaltung der Magnetspule wird die Trennzeit (t_2) und die Verknüpfzeit (t_1) der Bremse in großem Maße beeinflusst. (siehe Kapitel **5.3**)

7.4.1.1 Feldaufbau mit Normalerregung

Bestimmung der Trennzeit (t_2).
Legt man an die Magnetspule Spulennennspannung an, so erreicht der Spulenstrom nicht sofort seinen Nennwert. Die Induktivität der Spule bewirkt, dass der Strom langsam in Form einer Exponentialfunktion ansteigt. Entsprechend verzögert sich der Aufbau des Magnetfeldes und damit der Abfall des Bremsmomentes (siehe Diagramm 3/Kurve 1).
Für diese Beschaltungsart sind keine elektrischen Bauelemente notwendig, sofern die Gleichspannung der Versorgung gleich der Spulennennspannung der Magnetspule ist.

7.4.1.2 Feldaufbau mit Übererregung

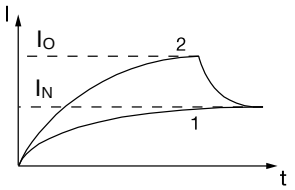
Schneller lüften

Bestimmung der Trennzeit (t_2)
Ein schnellerer Abfall des Bremsmomentes wird dadurch erreicht, indem die Spule kurzzeitig an eine höhere Spannung als die Spulennennspannung angelegt wird, da hierdurch der Strom schneller ansteigt. Hat die Bremse gelüftet muss auf Spulennennspannung U_N umgeschaltet werden (siehe Diagramm 3/Kurve 2). Der Zusammenhang zwischen Übererregung und Trennzeit t_2 ist etwa indirekt proportional, d. h. bei doppelter Spulennennspannung U_N halbiert sich die Trennzeit t_2 zum Lüften der Bremse. Hierfür sind weitere Beschaltungsmodule notwendig. Dieses Prinzip nutzen ROBA®-switch und ROBA®-multiswitch.

Erhöhte Federkraft

In der Regel wird eine Übererregung der Magnetspule auch notwendig, wenn die Bremse ein erhöhtes Bremsmoment (Type 899._ _ _._2) besitzt und zum Anziehen der Ankerscheibe gegen die erhöhten Federkräfte eine erhöhte Magnetkraft benötigt wird.

Stromverlauf



Bremsmomentverlauf

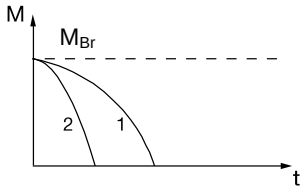


Diagramm 3:

Betrieb mit Übererregung erfordert eine Überprüfung:
- ❑ der erforderlichen Übererregungszeit
- ❑ der **effektiven Spulenleistung** bei einer Taktfrequenz größer 1 Takt pro Minute.

7.4.1.3 Berechnung bei Feldaufbau mit Übererregung

Erforderliche Übererregungszeit

Zunehmender Verschleiß und damit ein größer werdender Luftspalt sowie die Spulenerwärmung verlängern die Trennzeiten t_2 der Bremse. Deshalb ist als Übererregungszeit t_O mindestens die 2,5fache Trennzeit t_2 bei Nennstrom I_N zu wählen

Effektive Spulenleistung P

$P \leq P_N$
Spulenleistung P darf nicht größer als P_N sein, da sonst die Spule durch thermische Überlastung ausfallen kann.

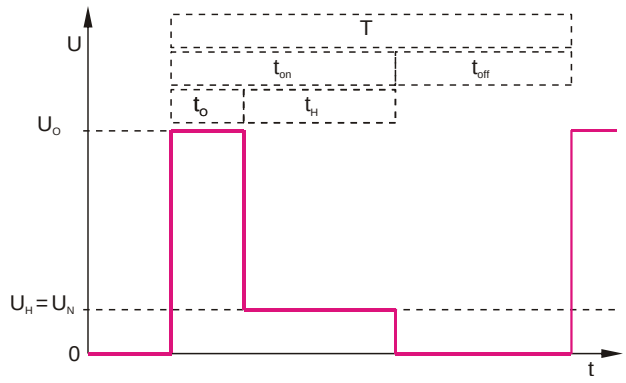
Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Legende und Berechnungen:

P	[W]	Effektive Spulenleistung in Abhängigkeit von Schalthäufigkeit, Übererregung, Leistungsabsenkung sowie Einschaltdauer $P = \frac{P_O \times t_O + P_H \times t_H}{T}$
P_N	[W]	Spulennennleistung Type 899._ _ _._1 (Technische Daten, Typenschild)
P_O	[W]	Spulenleistung bei Übererregung Type 899._ _ _._2 (Technische Daten)
P_H	[W]	Spulenleistung bei Type 899._ _ _._2 (Technische Daten, Typenschild)
t_O	[s]	Übererregungszeit
t_H	[s]	Haltezeit Type 899._ _ _._2
t_{on}	[s]	bestromte Zeit
t_{off}	[s]	spannungslose Zeit
T	[s]	Gesamtzeit ($t_O + t_H + t_{off}$)
U_O	[V]	Übererregungsspannung (Brückenspannung)
U_H	[V]	Haltespannung (Einwegspannung)
U_N	[V]	Spulennennspannung
I_O	[A]	Übererregungsstrom
I_N	[A]	Nennstrom
M_{Br}	[Nm]	Bremsmoment

7.4.1.4 Zeitdiagramm:

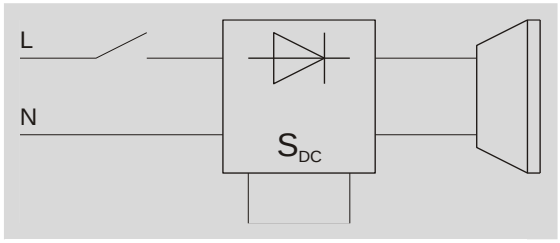


7.4.2 Abbau des Magnetfeldes

Bestimmung der Verknüpfzeit (t_1)

7.4.2.1 Wechselstromseitiges Schalten/Schalten mit Freilaufdiode

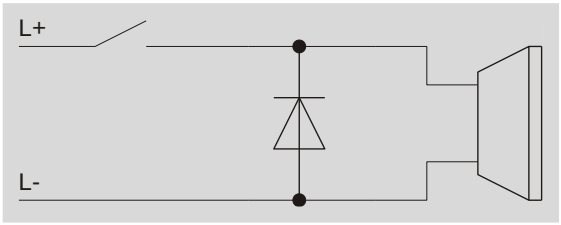
a) Gleichrichtermodul bei Versorgung mit Wechselspannung



Prinzipschaltbild 1

Der Stromkreis wird vor dem Gleichrichter unterbrochen. Das Magnetfeld baut sich langsam ab. Dies bewirkt einen verzögerten Anstieg des Bremsmoments und eine langsame Verknüpfzeit t_1.

b) Bei Versorgung mit Gleichspannung



Prinzipschaltbild 2

Der Stromkreis wird vor der Freilaufdiode unterbrochen. Das Magnetfeld baut sich langsam ab. Dies bewirkt einen verzögerten Anstieg des Bremsmoments und eine langsame Verknüpfzeit t_1. Die Freilaufdiode ist nach dem Nennstrom der Bremse und der maximal auftretenden Versorgungsspannung mit dem entsprechenden Sicherheitsfaktor auszulegen.

Empfehlung!

Verknüpfzeit t_1 ohne Bedeutung:

- ❑ Wechselstromseitig oder mit Freilaufdiode schalten. Keine Schutzmaßnahmen für Spule und Schaltkontakte notwendig.

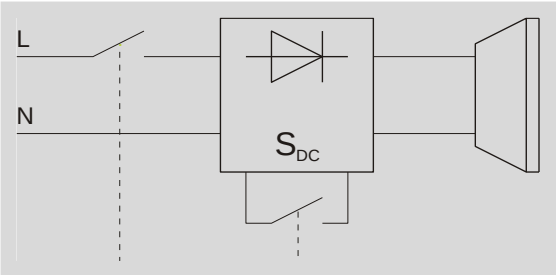
Wechselstromseitiges Schalten/ Schalten mit Freilaufdiode bewirkt eine längere Einfallzeit der Bremse (ca. 6 – 10-mal länger als bei gleichstromseitiger Abschaltung), Anwendung bei unkritischen Bremszeiten.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

7.4.2.2 Gleichstromseitiges Schalten

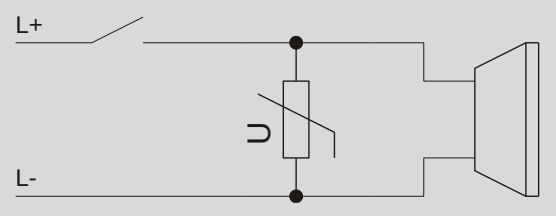
a) Gleichrichtermodul bei Versorgung mit Wechselspannung



Prinzipschaltbild 3

Der Stromkreis wird zwischen Gleichrichter und Spule sowie netzseitig unterbrochen. Das Magnetfeld baut sich sehr schnell ab. Dies bewirkt einen schnellen Anstieg des Bremsmomentes.

b) Bei Versorgung mit Gleichspannung



Prinzipschaltbild 4

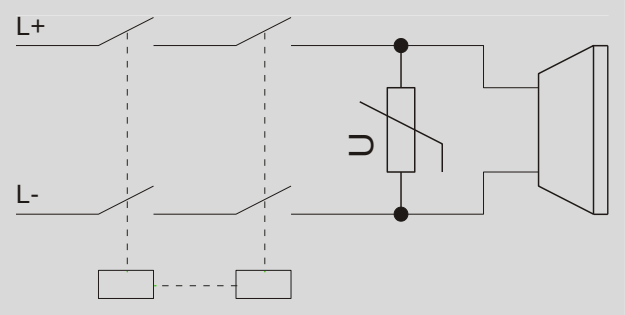
Der Stromkreis wird zwischen Spannungsversorgung und Spule unterbrochen. Das Magnetfeld baut sich schnell über das Schutzelement ab. Dies bewirkt einen schnellen Anstieg des Bremsmoments und eine schnelle Verknüpfzeit t_1. Der Varistor ist nach maximal auftretender Gleich- bzw. Wechselspannung auszulegen. Empfohlene Scheibendurchmesser sind 14 – 20 mm.

Bei gleichstromseitigem Schalten werden in der Spule hohe Spannungsspitzen erzeugt. Mögliche Folgen sind Verschleiß der Schaltkontakte durch Funkenbildung und Zerstörung der Isolation. Deshalb müssen die Spannungsspitzen begrenzt werden (siehe Kapitel **7.5**).

Gleichstromseitiges Schalten bewirken die **kürzesten Verknüpfzeiten der Bremse (z. B. für NOT-HALT-Betrieb oder Sicherheitsabschaltungen)** um möglichst schnell das Bremsmoment zur Verfügung zu haben für kurze Bremswege oder für schnelle Lastübernahme.

Hinweis!
Sicherheitsabschaltung

In Anwendungen mit einer notwendigen kurzen Schaltzeit für kurze Bremswege und schnelle Lastübernahme ist eine sichere gleichstromseitige Abschaltung erforderlich z. B. durch redundante, überwachte Schütze.
(siehe Prinzipschaltbild 5)



Prinzipschaltbild 5

7.5 Schutzbeschaltung

Beim gleichstromseitigen Schalten ist die Spule durch eine geeignete Schutzbeschaltung gemäß VDE 0580 zu schützen, die in *mayr*®-Gleichrichtern bereits integriert ist. Zum Schutz des Schaltkontaktes vor Abbrand können bei gleichstromseitigem Schalten zusätzliche Schutzmaßnahmen notwendig sein (z. B. Serienschaltung der Kontakte). Die verwendeten Schaltkontakte sollten eine Mindestkontaktöffnung von 3 mm aufweisen und zum Schalten von induktiven Lasten geeignet sein. Des Weiteren ist bei der Auswahl auf ausreichende Bemessungsspannung sowie ausreichenden Bemessungsbetriebsstrom zu achten.
Je nach Anwendungsfall kann der Schaltkontakt auch durch andere Schutzbeschaltungen geschützt werden (z. B. *mayr*®-Funkenlöschung), wodurch sich die Schaltzeit allerdings ändert.

Folgende Parameter können durch geeignete Anpassungen der Schutzbeschaltung geändert werden.

- ❑ Kontaktlebensdauer
- ❑ Schaltzeiten beim Abfallen
- ❑ Spannungsspitzen bzw. Höhe der Abschaltspannung

Halten Sie bitte Rücksprache mit *mayr*®.

Hinweis!
Zubehör unter www.mayr.com

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

8 Funktionale Sicherheitskennwerte

Betrachtung der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall für ROBA®-topstop® Bremssysteme nach DIN EN ISO 13849-1 Sicherheit von Maschinen – sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

8.1.1 Definition

Die mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall $MTTF_d$ (Mean Time to Dangerous Failure) beschreibt die Zuverlässigkeit der verwendeten Bauteile. In DIN EN ISO 13849 wird der $MTTF_d$ als "Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall" definiert, was mehrere Aspekte betont:

- ❑ $MTTF_d$ ist eine statistische Größe, d.h. ein empirisch entstandener Wert bzw. Kennzahl, die nichts mit einer "garantierten Lebensdauer", "ausfallfreien Zeit" oder Ähnlichem zu tun hat.
- ❑ $MTTF_d$ hat die physikalische Dimension einer Zeit und wird meist in Jahren angegeben. Das vereinfachte Quantifizierungsverfahren nach DIN EN ISO 13849-1 unterstellt eine übliche Gebrauchsdauer von max. 20 Jahren.
- ❑ Es geht nur um Ausfälle mit Gefahr bringenden Konsequenzen, d.h. solche, die die Ausführung der Sicherheitsfunktion beeinträchtigen.

Der Wert B10d gibt die Anzahl von Zyklen an, bis 10% der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (Definition nach EN ISO 13849-1).
In Bezug auf die Bremsen sind das:

- ❑ Der mechanischen Schaltvorgang,
- ❑ Die Bewegung der Ankerscheibe.

Gefährlich ausgefallen bedeutet hier, dass die Bremse bei Anforderung nicht einfällt und somit das benötigte Bremsmoment nicht aufbringt.

Der Verschleiß des Bremsbelags hat auf diesen Wert keinen Einfluss (z.B. der Verschleiß bei einem dynamischen Bremsvorgang).

Aufgrund des „Ruhestromprinzips“ am Verschleißende der Bremse steht das geforderte Bremsmoment weiter an. Dadurch entsteht kein gefahrbringender Ausfall.

Für die genaue Berechnung des Verschleißwerts ist die Bremsarbeit pro Schaltung und die Schaltspielanzahl pro Jahr in der Anwendung zu ermitteln. (siehe Kapitel **6.5**).

Definition der Kategorie:
Die Kategorien klassifizieren sicherheitsbezogene Komponenten in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Fehler und ihr Verhalten im Fehlerfall, basierend auf der Zuverlässigkeit und der strukturellen Anordnung der Teile. Eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Fehlern bedeutet eine höhere mögliche Risikoreduzierung.

Alle ROBA®-topstop® Bremsen erfüllen die Kategorie 1 nach DIN EN ISO 13849-1.

Bremseinrichtung als bewährtes Bauteil im Sinne der Kategorie 1 nach DIN EN ISO 13849-1
→ siehe Kapitel **3.6**

8.1.2 Funktionale Sicherheitshinweise

Die Sicherheit der Bremse kommt aus dem Bremsmoment.
Für ein sicheres und zuverlässiges Bremsen und für einen fehlerfreien Betrieb der **ROBA®-topstop®** Bremsen sind folgende Punkte notwendig:

- ❑ Ausreichende Dimensionierung
- ❑ Bestimmungsgemäße Verwendung
- ❑ Einhaltung der Einsatzgrenzen
- ❑ Einhaltung der technischen Randparameter

Bremsenauslegung siehe Kapitel **6.5**

Um ein gefordertes Lastmoment sicher zu halten und einen erforderlichen Bremsweg sicher einhalten zu können, sind folgende Punkte zu bestimmen:

- ❑ Das statische Haltemoment
- ❑ Das dynamische Bremsmoment
- ❑ Die Drehzahl
- ❑ Die Reibarbeit pro Bremsung
- ❑ Die Schalthäufigkeit
- ❑ Die Bremszeit

Eine formschlüssige Verbindung erhöht die Sicherheit gegen ungewolltes Durchrutschen der Verbindung und damit der möglichen Gefährdung.

Siehe Kapitel **4.6.1**.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Zur Erfüllung der Sicherheitsfunktion ist die Sicherheitsbremse nur als einzelne Komponente und nicht als sicherheitsgerichtetes Subsystem zu betrachten. Die Sicherheitsbremse alleine reicht nicht aus um die Sicherheitsfunktion normgerecht auszuführen. Hierfür muss z.B. die Beschaltung der Bremse, die Signalrückführung usw. mit beachtet werden.

Generell gilt:

Die Bremse bietet keine Einfehlersicherheit.

Ein Fehler, und der daraus resultierende Verlust des Bremsmoments, ist möglich.

Die Wirksamkeit und Funktion der Bremse ist auf Grund der durchzuführenden Gesamtrisikobetrachtung und der daraus resultierenden Maßnahmen zur Risikominderung je nach Einsatzfall durch geeignete Tests in angemessenen Zeitabständen zu überprüfen (Sicherer Bremsentest SBT, sicheres Bremsenmanagement SBM, sicheres Brems- und Haltesystem SBS usw.).
Das Lüftüberwachungssignal kann den Diagnose- Deckungsgrad DC erhöhen. Fehler der Bremse, die Einfluss auf das Lüften der Ankerscheibe oder die Bestromung der Bremse haben, können dadurch festgestellt werden. Um wirkungsvoll Fehler der Bremse oder der Lüftüberwachung zu erkennen, ist es erforderlich die Erwartungshaltung der Steuerung nach den Befehlen "Bremse - bestromt " und "Bremse - unbestromt" entsprechend der technischen Daten der eingesetzten Bremse abzufragen.

Bremse - bestromt: Signalwechsel von „Bremse geschlossen“ nach „Bremse geöffnet“ in bestimmter Zeit (z.B. 3 x t_2-Zeit) siehe Kap. **10.13**.

Bremse - unbestromt: Signalwechsel von „Bremse geöffnet“ nach „Bremse geschlossen“ in bestimmter Zeit (z.B. 3 x t_1-Zeit) siehe Kap. **10.13**.

Es ist darauf zu achten, dass der Antrieb nicht gegen die geschlossene Bremse fahren kann. Dies kann durch eine bremsenseitige Lüftüberwachung überwacht werden.

Prüfgrundsatz

Siehe dazu auch im Fachbereich-Informationsblatt „Schwerkraftbelastete Achsen – (Vertikalachsen)“ DGUV Absatz 6 im Kapitel **11.2**.

8.1.3 Bedingung

Bremsen, die in sicherheitsbezogenen Anwendungen eingesetzt werden, sind entsprechend der Risikobeurteilung EN ISO 12100 und weiterführend nach EN ISO 13849-1 durch identifizieren der Sicherheitsfunktion, auszuwählen. Dies ist grundsätzlich Aufgabe des Anlagenherstellers.

Die Bestimmung gemäß der EN ISO 13849-1 des Performance Levels (PL) ist nur bei Betrachtung aller sicherheitsbezogenen Teile des Sicherheitskanals, wie Steuerung und zusätzliche Brems- oder Hochhalteeinrichtungen etc. möglich.

9 Lagerung

9.1 Lagerung von Bremsen

- ❑ Bremsen im liegenden Zustand, in trockenen Räumen, staub- und erschütterungsfrei lagern.
- ❑ Relative Luftfeuchtigkeit < 50 %.
- ❑ Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich von 10 °C bis +40 °C.
- ❑ Keine direkte Sonneneinstrahlung bzw. UV-Licht.
- ❑ Keine aggressiven, korrosiven Stoffe (Lösungsmittel / Säuren / Laugen / Salze / etc.) in der Umgebung lagern.

Bei längerer Lagerung als 2 Jahre sind besondere Maßnahmen erforderlich
► Bitte halten Sie Rücksprache mit *mayr*®.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10 Montage

10.1 Anbaubedingungen

- ❑ Das Maß z_2 (siehe Kapitel **10.9**, **10.10**, **10.11**) für den kundenseitigen Reibflansch (36) nach Tabelle in Kapitel **4.5** ist einzuhalten (Toleranz –0,03 mm).
- ❑ Eine geeignete Gegenreibfläche (Stahl oder GG) muss vorhanden sein. Scharfkantige Unterbrechungen der Reibfläche sind zu vermeiden.
- ❑ Max. zulässige Oberflächenrautiefe der Reibfläche Ra = 1,6 µm.
- ❑ Max. zulässige Unebenheit der Reibfläche 0,03 mm.
- ❑ Für den kundenseitigen Anbau sind Plan- und Rundlauftoleranzen von 0,03 mm erforderlich.

  Größere Abweichungen beeinflussen die Funktion und die Montierbarkeit der Bremse bzw. können zu einem Abfall des Bremsmomentes, zum Dauerschleifen des Rotors (22) und zu Überhitzung führen.
- ❑ Passung für kundenseitige Wellen: k6
- ❑ Kundenseitig muss die Welle/Spindel axial spielfrei sein (spielfreies Festlager). Axiales Spiel beeinflusst die Funktion der Bremse bzw. kann zum Dauerschleifen des Rotors (22) und zu Überhitzung führen.

10.2 Montagebedingungen

- ❑ Rotor (22) und Bremsflächen müssen öl- und fettfrei sein.
- ❑ Die zulässigen Radialkräfte nach Kapitel **6.6.3** auf die Welle (Pos. 7) dürfen nicht überschritten werden.
- ❑ Bei Montage ROBA®-topstop® nicht auf den Anschlusskasten legen bzw. jegliche Verstellung und Beschädigung vermeiden.
- ❑ Mindest-Festigkeitsklasse 8.8 der kundenseitigen Zylinderschrauben (17/18). Schrauben mit Drehmomentschlüssel anziehen!
- ❑ Montagemaße W/Y_1/Y_2, siehe Tabelle in Kapitel **4.5**, müssen eingehalten werden, da sonst die Funktion der Bremse nicht gewährleistet werden kann.
- ❑ Achten Sie darauf, dass die in der Einbau- und Betriebsanleitung der Wellenkupplung definierten max. zulässigen Wellenverlagerungen und Drehmomente nicht überschritten werden (siehe beiliegende Einbau- und Betriebsanleitung B.9.6).
- ❑ Benutzen Sie zur sicheren und einfachen Montage die Montagewerkzeuge von *mayr*® (siehe Kapitel **10.3** / nicht im Lieferumfang) oder verwenden Sie als Anschlage Distanzringe zur Einhaltung der maschinenseitigen Maße.

Vorsicht **Eigengewicht der Bremse beachten**

Bei Transport / Montage kann die Bremse herunterfallen. Quetschungen und Stöße können die Folgen sein. Bei Gr. 260 ist die Verwendung einer Ringschraube für Hebehilfsmittel vorgesehen.

WARNUNG **Lastabsturz möglich**

Die zuverlässige Funktion der Bremse steht erst nach Inbetriebnahme zur Verfügung

Last unterbauen!

10.3 Montagewerkzeug

Größe	Artikelnummer
120	8169866
150	8169794
175	8208522
200	8169846
260	8208521

Einsatz des Montagewerkzeugs auf der Abtriebsseite

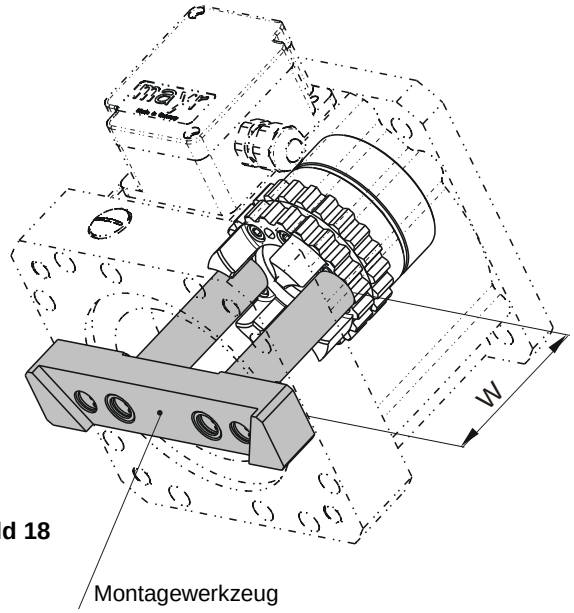


Bild 18

Einsatz des Montagewerkzeugs auf der Antriebsseite

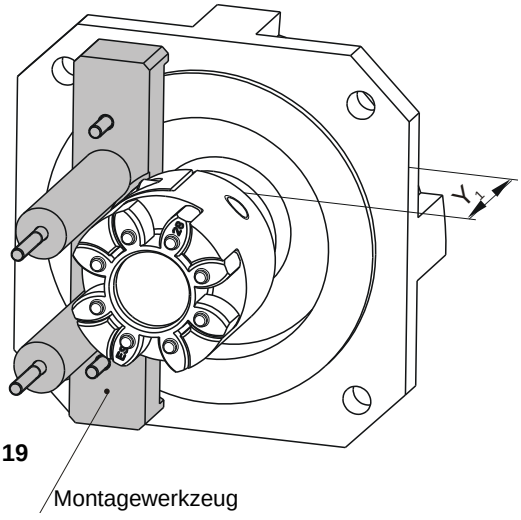


Bild 19

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.4 Bremse Type 899.000.0_

Montage Bremse an Maschine:

1. Verschlussschraube (16) öffnen, Flucht von Zylinderschraube (10) und Bohrung für Verschlussschraube (16) prüfen und Kontrolle ob Zylinderschraube (10) gelöst ist.
2. Komplette Bremse mit Hilfe kundenseitiger Zylinderschrauben (17) an Maschine befestigen (Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten).
3. Welle (7) auf der Abtriebsseite (Maschinenseite) klemmen.

Montage Motor an Bremse:

4. Motor (Welle) in Bremse schieben, in Position bringen und mit Hilfe kundenseitiger Zylinderschrauben (18) auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anschrauben.

> Die Welle ist über den Rotor (22) in der Bremse zentriert. Gegebenenfalls die Bremse lüften (bestromen), wenn der Motor nicht leicht in die Zentrierung gefügt werden kann. Der Motor kann dann beim Fügen radial leicht bewegt werden.
>
> Erforderliche Wellenlänge "l_3" und Gewindetiefe "b" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten

5. Zylinderschraube (10) auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
6. Verschlussschraube (16) wieder schließen.

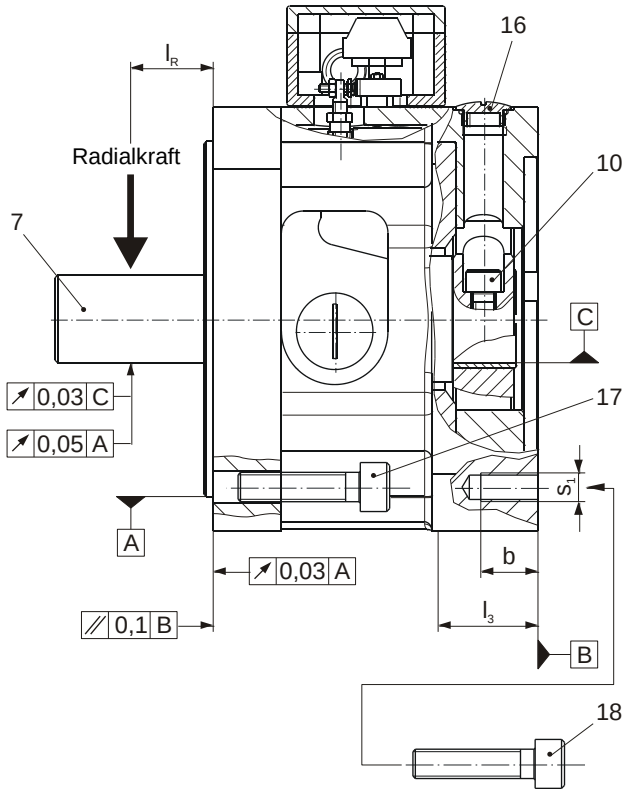


Bild 20

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.5 Bremse Type 899.001._ _

Montage Bremse an Maschine:

1. Komplette Bremse mit Hilfe kundenseitiger Zylinderschrauben (17) an Maschine befestigen (Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten).
2. Welle (32) auf der Abtriebsseite (Maschinenseite) klemmen.

Montage Motor an Bremse:

3. Kontrolle ob Zylinderschraube (4) in Klemmnabe (3) gelöst ist.
4. Klemmnabe (3) mit eingelegtem Zahnkranz (11) auf Motorwelle schieben und durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen. Als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen.

Erforderliche Wellenlänge "l_3" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

5. Zylinderschraube (4) auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
6. Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** kontrollieren und ggf. wieder korrigieren.
7. Bremse und Motor zueinander in Position bringen und vorsichtig zusammenschieben.
   Ggf. Motorwelle leicht verdrehen, damit die Klauen der Klemmnabe (3) in den Zahnkranz (11) eingeführt werden können.

Keine Gewaltanwendung.
Gegebenenfalls die Bremse lüften (bestromen), wenn der Motor nicht leicht in die Zentrierung gefügt werden kann.
Der Motor kann dann beim Fügen radial leicht bewegt werden.

8. Bremse und Motor mit Hilfe vier kundenseitiger Zylinderschrauben (18) miteinander auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** verschrauben.

Als Montagehilfe bzw. Montagevereinfachung kann bei *mayr®* ein Montagewerkzeug bezogen werden.
Siehe auch Kapitel **10.3** Montagewerkzeug.

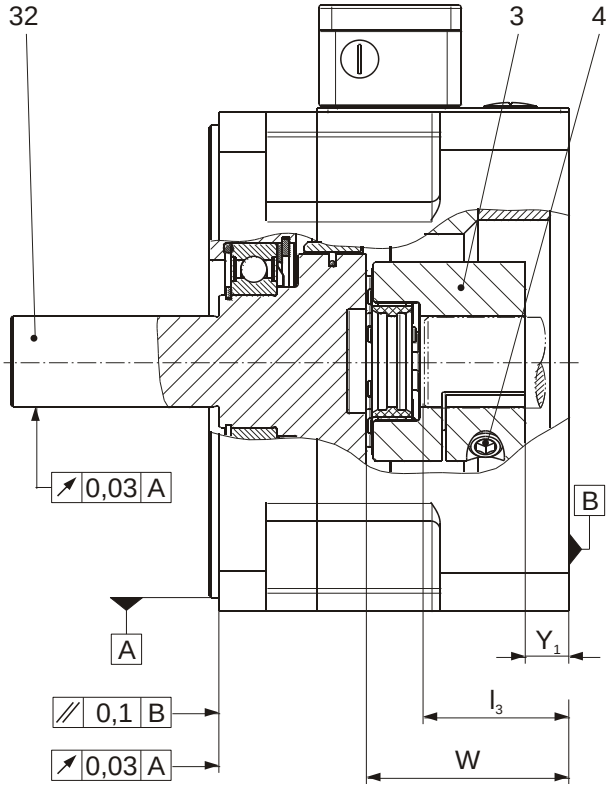


Bild 21

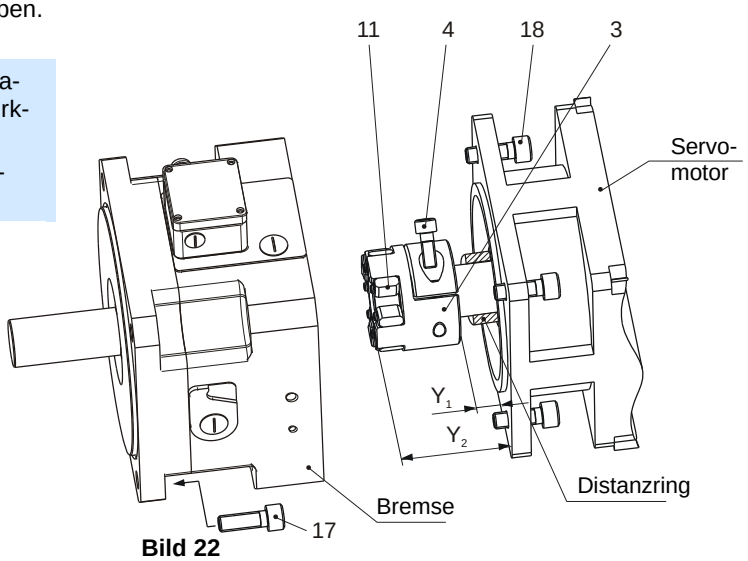


Bild 22

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.6 Bremse Type 899.002._ _

Montage Bremse an Maschine:

1. Komplette Bremse mit Hilfe kundenseitiger Zylinderschrauben (17) an Maschine befestigen (Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten).
2. Welle (32) auf der Abtriebsseite (Maschinenseite) klemmen.

Montage Motor an Bremse:

3. Zahnkranz (11) entfernen.
4. Kontrolle ob Zylinderschrauben (6) in Spannringnabe antriebsseitig (5) gelöst sind.
5. Spannringnabe antriebsseitig (5) auf Motorwelle schieben und durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen. Als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen.

Erforderliche Wellenlänge "l_3" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

6. Zylinderschrauben (6) in Stufen (in 3 bis max. 6 Anzugsumläufen) und über Kreuz auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
7. Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** kontrollieren und ggf. wieder korrigieren.
8. Zahnkranz (11) wieder eindrücken.
9. Bremse und Motor zueinander in Position bringen und vorsichtig zusammenschieben. Ggf. Motorwelle leicht verdrehen, damit die Klauen der Spannringnabe (5) in den Zahnkranz (11) eingeführt werden können.

Keine Gewaltanwendung.
Gegebenenfalls die Bremse lüften (bestromen), wenn der Motor nicht leicht in die Zentrierung gefügt werden kann. Der Motor kann dann beim Fügen radial leicht bewegt werden.

10. Bremse und Motor mit Hilfe vier kundenseitiger Zylinderschrauben (18) miteinander auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** verschrauben.

Als Montagehilfe bzw. Montagevereinfachung kann bei *mayr*® ein Montagewerkzeug bezogen werden.
Siehe auch Kapitel **10.3** Montagewerkzeug.

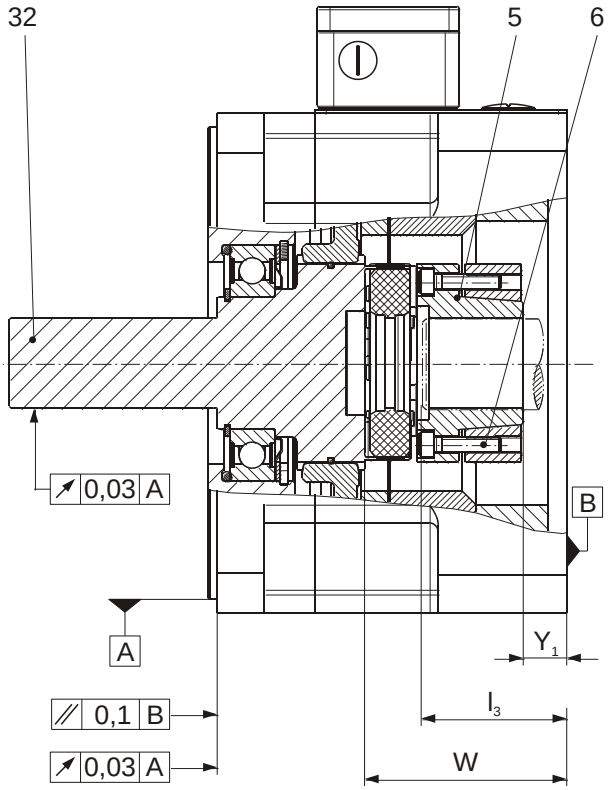


Bild 23

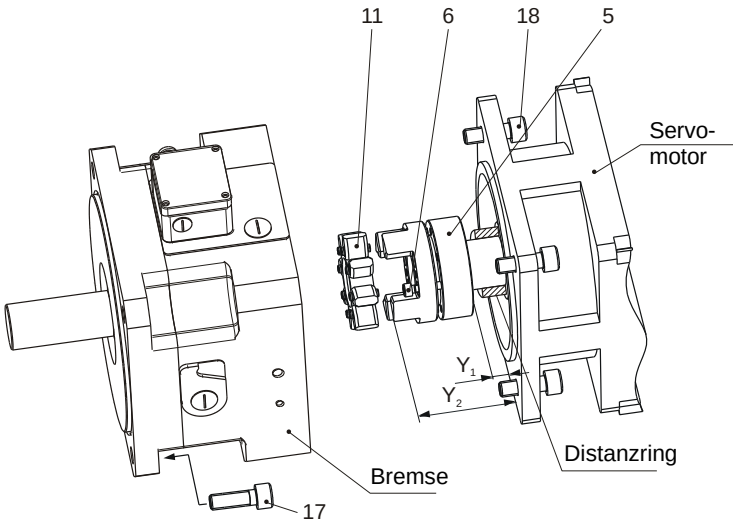


Bild 24

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com
mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.7 Bremse Type 899.011._ _

Montage Bremse an Maschine:

1. Kontrolle ob Zylinderschrauben (2) gelöst sind.
2. Vormontierte Bremse über Maschinenwelle schieben.

Erforderliche Wellenlänge "l_2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

3. Zylinderschrauben (17) für Bremse/Maschine eindrehen (ca. 5 mm Hub lassen, Bild 26).
4. Spannringnabe abtriebsseitig (1) durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "W" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen. Als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen.
5. Zylinderschrauben (2) in Stufen (in 3 bis max. 6 Anzugsumläufen) und über Kreuz auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
6. Bremse bis Anlage an den Schraubenköpfen (17) (Befestigungsschrauben für Bremse/Maschine) zurückziehen und dann wieder an die Maschine schieben (Grund: Freistellung des Rotors (22)).
7. Zylinderschrauben (17) für Bremse/Maschine anziehen.

Montage Motor an Bremse:

8. Kontrolle ob Zylinderschraube (4) in Klemmnabe (3) gelöst ist.
9. Klemmnabe (3) mit eingelegtem Zahnkranz (11) auf Motorwelle schieben und durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen. Als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen.

Erforderliche Wellenlänge "l_3" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

10. Zylinderschraube (4) auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
11. Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** kontrollieren und ggf. wieder korrigieren.
12. Bremse und Motor zueinander in Position bringen und vorsichtig zusammenschieben.
Ggf. Motorwelle leicht verdrehen, damit die Klauen der Spannringnabe (1) in den Zahnkranz (11) eingeführt werden können.

Keine Gewaltanwendung.
Gegebenenfalls die Bremse lüften (bestromen), wenn der Motor nicht leicht in die Zentrierung gefügt werden kann.
Der Motor kann dann beim Fügen radial leicht bewegt werden.

13. Bremse und Motor mit Hilfe vier kundenseitiger Zylinderschrauben (18) miteinander auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** verschrauben.

Als Montagehilfe bzw. Montagevereinfachung kann bei *mayr*® ein Montagewerkzeug bezogen werden.

Siehe auch Kapitel **10.3** Montagewerkzeug.

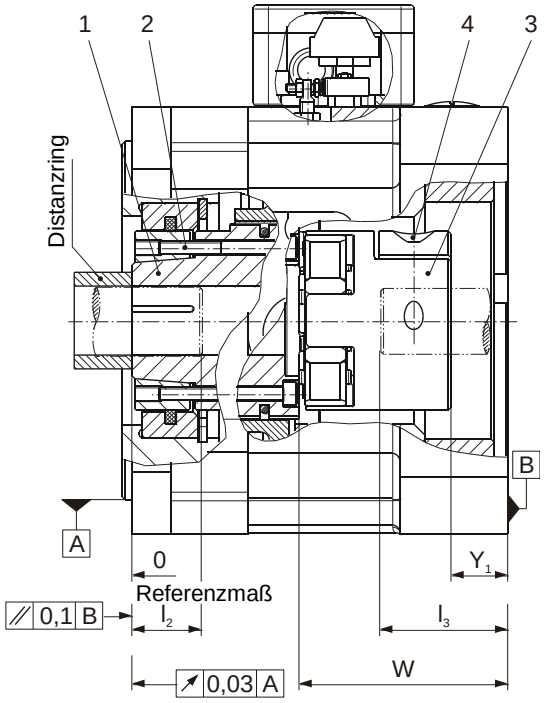


Bild 25

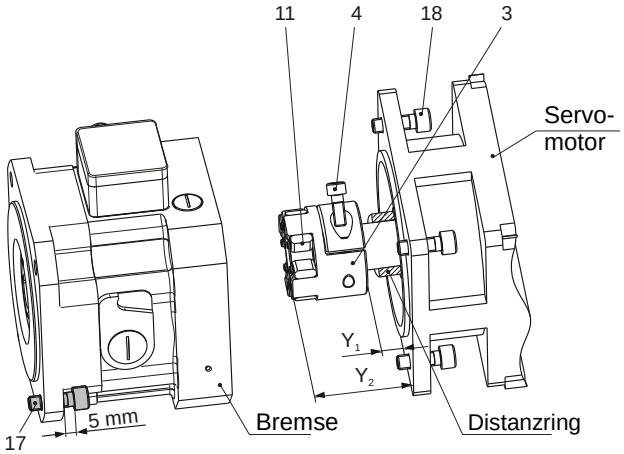


Bild 26

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.8 Bremse Type 899.012._ _

Montage Bremse an Maschine:

1. Kontrolle ob Zylinderschrauben (2) gelöst sind.
2. Vormontierte Bremse über Maschinenwelle schieben.

Erforderliche Wellenlänge "l_2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

3. Zylinderschrauben (17) für Bremse/Maschine eindrehen (ca. 5 mm Hub lassen, Bild 28).
4. Spannringnabe abtriebsseitig (1) durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "W" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen. Als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen.
5. Zylinderschrauben (2) in Stufen (in 3 bis max. 6 Anzugsumläufen) und über Kreuz auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
6. Bremse bis Anlage an den Schraubenköpfen (17) (Befestigungsschrauben für Bremse/Maschine) zurückziehen und dann wieder an die Maschine schieben (Grund: Freistellung des Rotors (22)).
7. Zylinderschrauben (17) für Bremse/Maschine anziehen.

Montage Motor an Bremse:

8. Zahnkranz (11) entfernen.
9. Kontrolle ob Zylinderschrauben (6) in Spannringnabe antriebsseitig (5) gelöst sind.
10. Spannringnabe antriebsseitig (5) auf Motorwelle schieben und durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen. Als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen.

Erforderliche Wellenlänge "l_3" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

11. Zylinderschrauben (6) in Stufen (in 3 bis max. 6 Anzugsumläufen) und über Kreuz auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
12. Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** kontrollieren und ggf. wieder korrigieren.
13. Zahnkranz (11) wieder eindrücken.
14. Bremse und Motor zueinander in Position bringen und vorsichtig zusammenschieben. Ggf. Motorwelle leicht verdrehen, damit die Klauen der Spannringnabe (1) in den Zahnkranz (11) eingeführt werden können.

Keine Gewaltanwendung. Gegebenenfalls die Bremse lüften (bestromen), wenn der Motor nicht leicht in die Zentrierung gefügt werden kann. Der Motor kann dann beim Fügen radial leicht bewegt werden.

15. Bremse und Motor mit Hilfe vier kundenseitiger Zylinderschrauben (18) miteinander auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** verschrauben.

Als Montagehilfe bzw. Montagevereinfachung kann bei *mayr*® ein Montagewerkzeug bezogen werden.

Siehe auch Kapitel **10.3** Montagewerkzeug.

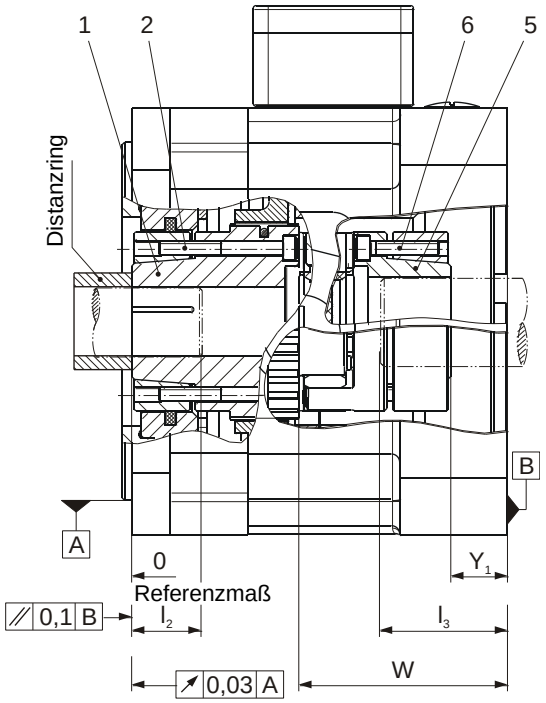


Bild 27

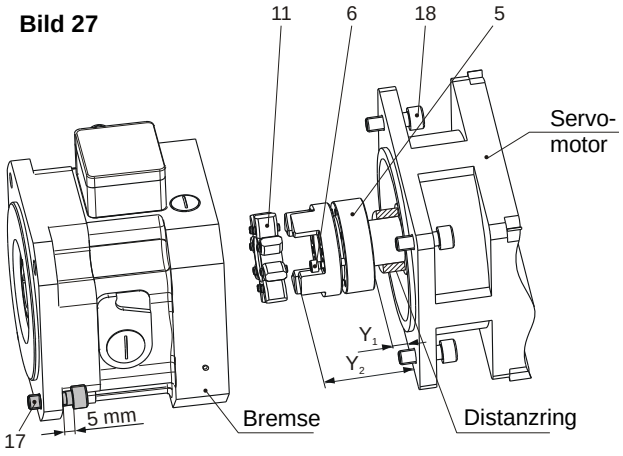


Bild 28

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.9 Bremse Type 899.100.0 _

Montage Bremse an Maschine:

1. Welle (7) abtriebsseitig fügen und Montagemaß W_2 nach Tabelle in Kapitel **4.5** herstellen.
2. Rotor (22) von Hand auf die Verzahnung der Welle (7) schieben (Rotorbund zeigt Richtung Reibflansch (36)).

Die Rotorverzahnung muss über die gesamte Länge auf der Verzahnung der Welle (7) sitzen.
Auf Leichtgängigkeit der Verzahnung ist zu achten.

3. Vormontierte Bremse über Welle (7) und Rotor (22) schieben.
4. Mit den Zylinderschrauben (14) an Reibflansch (36) mit Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anschrauben.
5. Verschlussschraube (16) öffnen und Flucht von Zylinderschraube (10) und Bohrung für Verschlussschraube (16) prüfen.

Gegebenenfalls Bremse bestromen und Welle (7) verdrehen bis Zylinderschraube (10) in Position ist.

6. Welle (7) auf Montagemaß "Y" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen und kundenseitig klemmen.

Montage Motor an Bremse:

7. Kontrolle ob Zylinderschraube (10) gelöst ist.
8. Motor (Welle) in Bremse schieben, in Position bringen und mit Hilfe kundenseitiger Zylinderschrauben (18) auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anschrauben.

Gegebenenfalls die Bremse lüften (bestromen), wenn der Motor nicht leicht in die Zentrierung gefügt werden kann. Der Motor kann dann beim Fügen radial leicht bewegt werden.

Erforderliche Wellenlänge " l_3" und Gewindetiefe "b" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten

9. Zylinderschraube (10) auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
10. Verschlussschraube (16) wieder schließen.

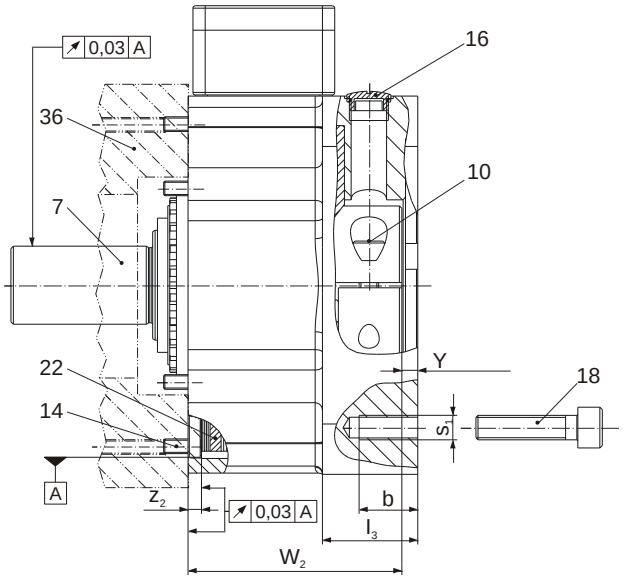


Bild 29

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.10 Bremse Type 899.111._ _

Montage Bremse an Maschine:

1. Kontrolle ob Zylinderschrauben (2) gelöst sind.
2. Spannringnabe abtriebsseitig (1) über Maschinenwelle schieben und Montagemaß W_3 nach Tabelle in Kapitel **4.5** herstellen (als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen).

Erforderliche Wellenlänge "l_2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

3. Rotor (22) von Hand auf die Verzahnung der Spannringnabe (1) schieben (Rotorbund zeigt Richtung Reibflansch (36)).

Die Rotorverzahnung muss über die gesamte Länge auf der Verzahnung der Spannringnabe (1) sitzen.
Auf Leichtgängigkeit der Verzahnung ist zu achten.

4. Vormontierte Bremse über Spannringnabe (1) und Rotor (22) schieben und mit Hilfe der acht Zylinderschrauben (14) mit Reibflansch (36) auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** verschrauben.
5. Spannringnabe abtriebsseitig (1) durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "W/W_1" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen.
6. Zylinderschrauben (2) in Stufen (in 3 bis max. 6 Anzugsumläufen) und über Kreuz auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.

Montage Motor an Bremse:

7. Kontrolle ob Zylinderschraube (4) in Klemmnabe (3) gelöst ist.
8. Klemmnabe (3) mit eingelegtem Zahnkranz (11) auf Motorwelle schieben und durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen. Als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen.

Erforderliche Mindestwellenlänge "l_3" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

9. Zylinderschraube (4) auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
10. Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** kontrollieren und ggf. wieder korrigieren.
11. Bremse und Motor zueinander in Position bringen und vorsichtig zusammenschieben.
Ggf. Motorwelle leicht verdrehen, damit die Klauen der Spannringnabe (1) in den Zahnkranz (11) eingeführt werden können.

Bild 31

Keine Gewaltanwendung.
Gegebenenfalls die Bremse lüften (bestromen), wenn der Motor nicht leicht in die Zentrierung gefügt werden kann.
Der Motor kann dann beim Fügen radial leicht bewegt werden.

12. Bremse und Motor mit Hilfe vier kundenseitiger Zylinderschrauben (18) miteinander auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** verschrauben.

Als Montagehilfe bzw. Montagevereinfachung kann bei *mayr*® ein Montagewerkzeug bezogen werden.
Siehe auch Kapitel **10.3** Montagewerkzeug.

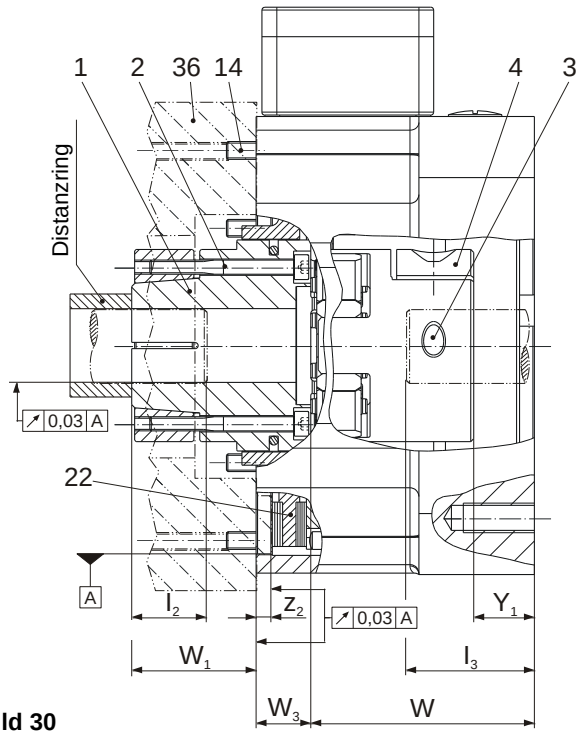
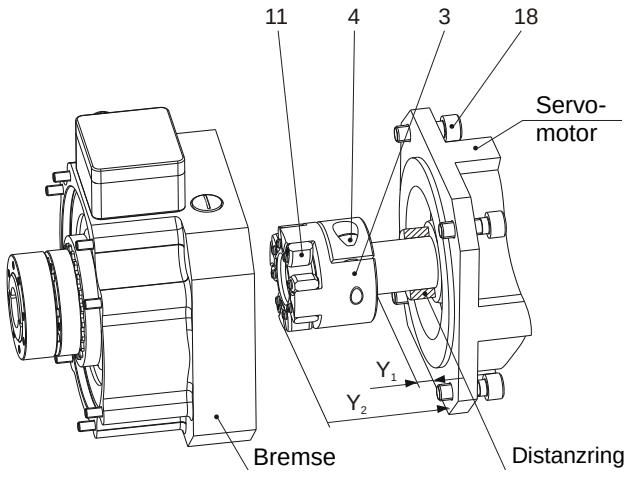


Bild 30



Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.11 Bremse Type 899.112._ _

Montage Bremse an Maschine:

1. Kontrolle ob Zylinderschrauben (2) gelöst sind.
2. Spannringnabe abtriebsseitig (1) über Maschinenwelle schieben und Montagemaß W_3 nach Tabelle in Kapitel **4.5** herstellen (als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen).

Erforderliche Wellenlänge "l_2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

3. Rotor (22) von Hand auf die Verzahnung der Spannringnabe (1) schieben (Rotorbund zeigt Richtung Reibflansch (36)).

Die Rotorverzahnung muss über die gesamte Länge auf der Verzahnung der Spannringnabe (1) sitzen.
Auf Leichtgängigkeit der Verzahnung ist zu achten.

4. Vormontierte Bremse über Spannringnabe (1) und Rotor (22) schieben und mit Hilfe der acht Zylinderschrauben (14) mit Reibflansch (36) auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** verschrauben.
5. Spannringnabe abtriebsseitig (1) durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "W/W_1" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen.
6. Zylinderschrauben (2) in Stufen (in 3 bis max. 6 Anzugsumläufen) und über Kreuz auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.

Montage Motor an Bremse:

7. Zahnkranz (11) entfernen.
8. Kontrolle ob Zylinderschrauben (6) in Spannringnabe antriebsseitig (5) gelöst sind.
9. Spannringnabe antriebsseitig (5) auf Motorwelle schieben und durch axiales Verschieben auf das Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** einstellen. Als fixer Anschlag wird ein abgestimmter Distanzring empfohlen.

Erforderliche Wellenlänge "l_3" nach Tabelle in Kapitel **4.5** beachten.

10. Zylinderschrauben (6) in Stufen (in 3 bis max. 6 Anzugsumläufen) und über Kreuz auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** anziehen.
11. Montagemaß "Y1/Y2" nach Tabelle in Kapitel **4.5** kontrollieren und ggf. wieder korrigieren.
12. Zahnkranz (11) wieder eindrücken.
13. Bremse und Motor zueinander in Position bringen und vorsichtig zusammenschieben. Ggf. Motorwelle leicht verdrehen, damit die Klauen der Spannringnabe (1) in den Zahnkranz (11) eingeführt werden können.

Bild 33

Keine Gewaltanwendung.
Gegebenenfalls die Bremse lüften (bestromen), wenn der Motor nicht leicht in die Zentrierung gefügt werden kann. Der Motor kann dann beim Fügen radial leicht bewegt werden.

14. Bremse und Motor mit Hilfe vier kundenseitiger Zylinderschrauben (18) miteinander auf Anzugsmoment nach Tabelle in Kapitel **4.5** verschrauben.

Als Montagehilfe bzw. Montagevereinfachung kann bei *mayr*® ein Montagewerkzeug bezogen werden.
Siehe auch Kapitel **10.3** Montagewerkzeug.

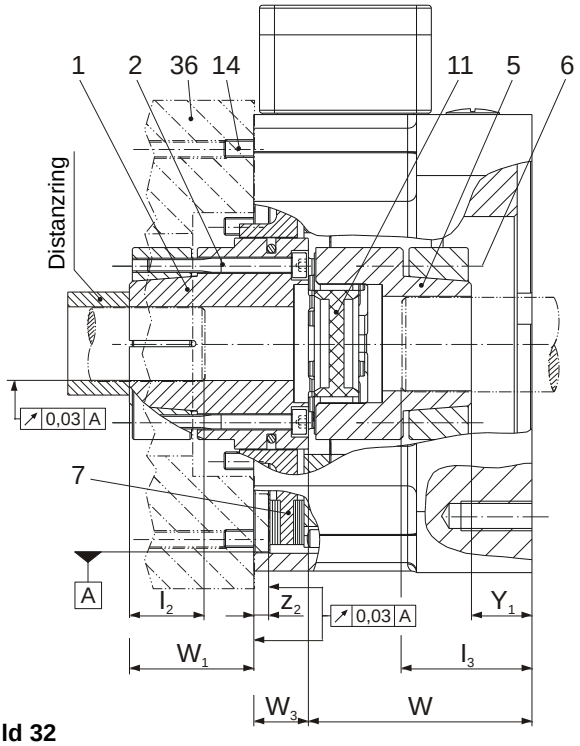
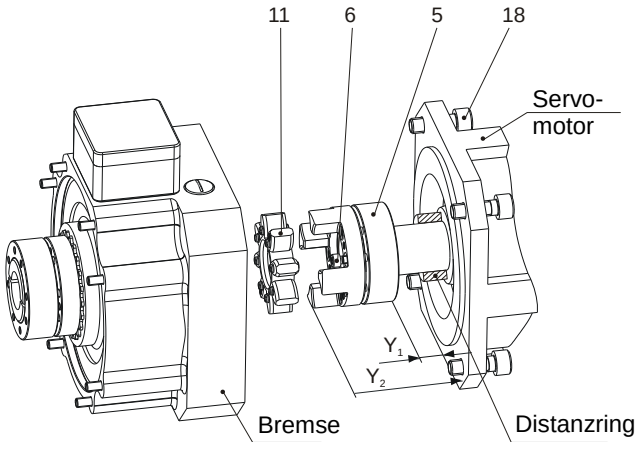


Bild 32



Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.12 Elektrischer Anschluss im Anschlusskasten

Bestückungsbeispiele im Anschlusskasten (15)

- ❑ Klemme
- ❑ Lüftüberwachung
- ❑ Stecker usw.

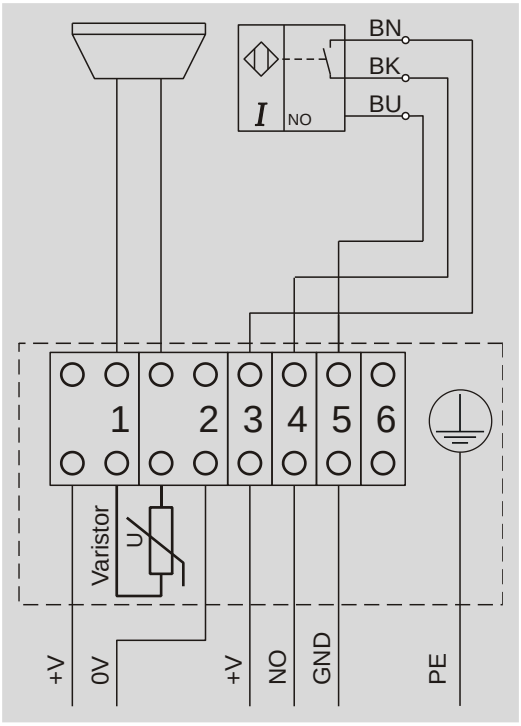
GEFAHR **Kontakt mit spannungsführenden Teilen.**

Stromschlag möglich.

Elektrischen Anschluss nur von geschultem Personal durchführen.

Anschlusskasten (15) mit Lüftüberwachung (siehe auch Kapitel 10.13)

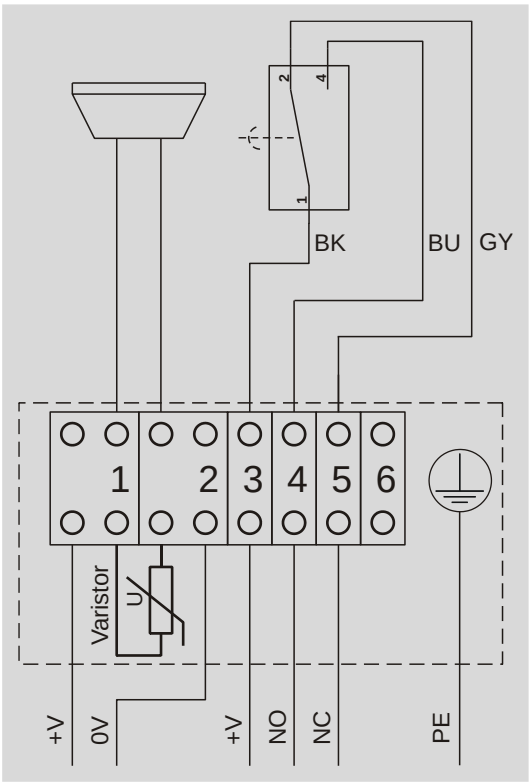
10.12.1 Lüftüberwachung / Näherungsschalter



Prinzipschaltbild 6

Schutzleiter PE (gelb-grün) mit einer Ringöse 4 mm an der gekennzeichneten Anschlussstelle anschließen.

10.12.2 Lüftüberwachung / Mikroschalter



Prinzipschaltbild 7

Schutzleiter PE (gelb-grün) mit einer Ringöse 4 mm an der gekennzeichneten Anschlussstelle anschließen.

Varistor:
Mögliche Schutzbeschaltung herstellerseitig bzw. auch Kundenseitig wie in Punkt **7.5**

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.13 Lüftüberwachung

10.13.1 Allgemein

Montage, Einstellung und Demontage nur bei Austausch relevant.

Näherungsschalter unterliegen einer Ausfallrate. Für die Lüftüberwachung kommt bei der ROBA®-topstop® ein Näherungsschalter mit einer sehr hohen Zuverlässigkeit, hoher MTBF-Wert (Mean Time Between Failure), zum Einsatz.

Mikroschalter gelten als nicht ausfallsicher, ein entsprechender Zugang für den Austausch oder Justage muss möglich sein.
Die Schaltkontakte sind so ausgelegt, dass sie sowohl für geringe Schaltleistungen als auch mittlere Schaltleistungen eingesetzt werden können. Allerdings ist es nach dem Schalten einer mittleren Schaltleistung nicht mehr zuverlässig möglich, kleine Schaltleistungen zu schalten.
Zum Schalten von induktiven, kapazitiven und nichtlinearen Lasten sind die entsprechenden Schutzbeschaltungen zu verwenden, um die Kontakte vor Lichtbogen und unzulässiger Belastung zu schützen!

Die Funktionsprüfung mit den angegebenen Maßen gilt nur in einem Temperaturbereich von 10 – 35 °C.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.13.2 Lüftüberwachung mit Näherungsschalter

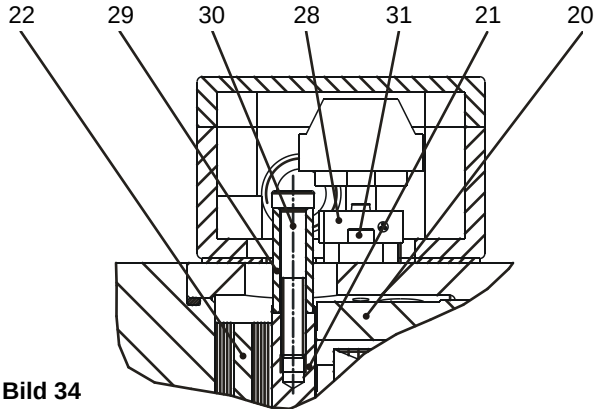


Bild 34

Die **ROBA®-topstop®** Bremsen werden standardmäßig mit werkseitig eingestellter Lüftüberwachung geliefert.

Ein Näherungsschalter (Pos. 28) gibt bei jedem Zustandswechsel der Bremse Signal.

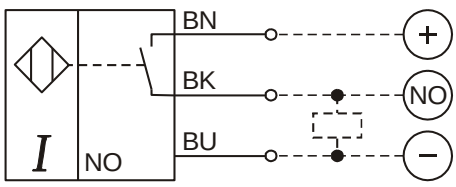
Plausibilitätsprüfung

Bremse geöffnet	Bremse bestromt	**Signal „HIGH“**
Bremse geschlossen	Bremse unbestromt	**Signal „LOW“**

Eine Signalauswertung beider Zustände muss kundenseitig erfolgen (→ siehe **4.2.3** Lüftüberwachung/ Signalauswertung).

Technische Daten	
Betriebsspannung:	10... 30 VDC
Restwelligkeit:	≤ 10 % U_{ss}
DC Bemessungsbetriebsstrom:	≤ 150 mA
Leerlaufstrom I_0:	≤ 15 mA
Reststrom:	≤ 0,1 mA
Bemessungsisolationsspannung:	≤ 0,5 kV
Kurzschlussschutz:	ja / taktend
Spannungsfall bei I_e:	≤ 1,8 V
Drahtbruchsicherheit / Verpolungsschutz: ja / vollständig	
Ausgangsfunktion:	Dreidraht, Schließer, PNP
Schaltfrequenz:	≤ 2 kHz

Schaltbild Näherungsschalter (28):



Funktion

Beim Bestromen der Magnetspule im Spulenträger (20) wird die Ankerscheibe (21) an den Spulenträger (20) herangezogen, ein Näherungsschalter (28) gibt Signal, die Bremse ist gelüftet.

WARNUNG **Lastabsturz möglich**

Bei Antrieben schwerkraftbelasteter Achsen muss Antrieb-Bremse lastfrei sein.

Sofern keine weiteren sicheren Hochhalteeinrichtungen das Absenken der Achse verhindern, muss die Achse in eine sichere untere Stellung gebracht werden oder unterbaut werden.

WARNUNG **Kontakt mit spannungsführenden Teilen.**

Stromschlag möglich.

Bremse stromlos schalten.

Demontage

1. Anschlusskastendeckel öffnen.
2. Anschlusskabel abklemmen
3. Zylinderschrauben (31) aufschrauben, Näherungsschalter (28) entnehmen

Montage und Einstellung (nur bei Austausch)

4. Näherungsschalter (28) komplett inkl. Adapterplatte mit zwei Zylinderschrauben (31) leicht ansetzen, so dass der Näherungsschalter (28) noch verschiebbar ist.
5. Genaues Maß für das Einstellblech vom Aufkleber am Anschlusskabel Näherungsschalter ablesen.
6. Einstellblech zwischen Näherungsschalter (28) und Schaltbolzen (29) fügen.
7. Näherungsschalter (28) gegen Einstellblech und Schaltbolzen (29) drücken und mit den zwei Zylinderschrauben (31) fixieren. Anzugsmoment 2,9 Nm beachten.
8. Einstellblech entfernen.
9. Beide Zylinderschrauben (31) am Schraubenkopf mit Sicherungslack kennzeichnen.

Funktionsprüfung

10. Initiatorprüfgerät (z. B. 1-1350/ Pepperl+Fuchs GmbH) anschließen.
11. Fühlerlehre 0,15 mm zwischen Rotor (22) und Ankerscheibe (21) fügen.
    Bremse bestromen ➔ Signal "HIGH"
    Bremse entstromen➔ Signal "LOW"
    Fühlerlehre entfernen.
12. Fühlerlehre 0,20 mm zwischen Rotor (22) und Ankerscheibe (21) fügen.
    Bremse bestromen ➔ Signal "HIGH"
    Bremse entstromen➔ Signal " HIGH"
    Fühlerlehre entfernen.
13. Elektrischen Anschluss herstellen
14. Anschlusskasten mit Deckel verschließen.

Kundenseitige Überprüfung nach Anbau

Die Lüftüberwachung überprüfen:
Bremse unbestromt ➔ Signal " LOW"
Bremse bestromt ➔ Signal " HIGH"

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

10.13.3 Lüftüberwachung mit Mikroschalter

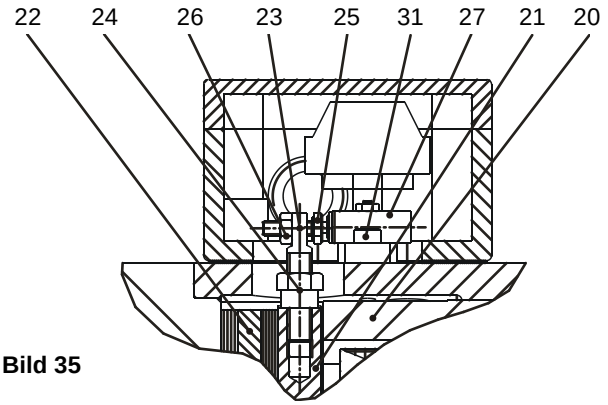


Bild 35

ROBA®-topstop® Bremsen werden optional mit werkseitig eingestellter Lüftüberwachung mit Mikroschalter geliefert.

Ein Mikroschalter (Pos. 27) gibt bei jedem Zustandswechsel der Bremse Signal.

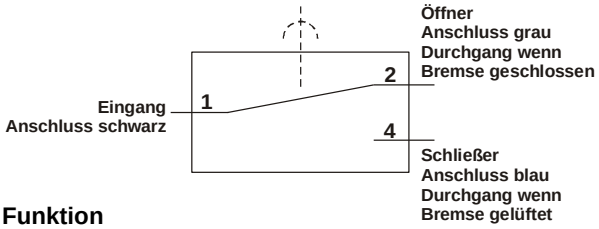
Plausibilitätsprüfung

Bremse geöffnet	Bremse bestromt	**Signal „EIN“**
Bremse geschlossen	Bremse unbestromt	**Signal „AUS“**

Eine Signalauswertung beider Zustände muss kundenseitig erfolgen (→ siehe **4.2.3** Lüftüberwachung/ Signalauswertung).

Technische Daten	
Bemessungskennwerte:	250 V~ / 3 A
Minimale Schaltleistung:	12 V, 10 mA
	DC-12
Empfohlene Schaltleistung für maximale Lebensdauer und Zuverlässigkeit	24 V, 10...50 mA
	DC-12
	DC-13 mit Freilaufdiode!

Schaltbild Mikroschalter (27):



Funktion

Beim Bestromen der Magnetspule im Spulenträger (20) wird die Ankerscheibe (21) an den Spulenträger (20) herangezogen, ein Mikroschalter (27) gibt Signal, die Bremse ist gelüftet.

Gebrauchskategorie nach IEC 60947-5-1:
DC-12 (Widerstandslast), DC-13 (induktive Last)

WARNUNG **Lastabsturz möglich**

Bei Antrieben schwerkraftbelasteter Achsen muss Antrieb-Bremse lastfrei sein.

Sofern keine weiteren sicheren Hochhalteeinrichtungen das Absenken der Achse verhindern, muss die Achse in eine sichere untere Stellung gebracht werden oder unterbaut werden.

WARNUNG **Kontakt mit spannungsführenden Teilen.**

Stromschlag möglich.

Bremse stromlos schalten.

Demontage

1. Anschlusskastendeckel öffnen.
2. Anschlusskabel abklemmen
3. Mikroschalter entnehmen

Montage und Einstellung (nur bei Austausch)

4. Mikroschalter (27) komplett mit Adapterplatte in Anschlusskasten befestigen.
5. Sechskantschraube (25) in Richtung Schalter (27) drehen bis Anlage Mikroschalterstößel.
6. Fühlerlehre 0,15 mm (loses Fühlerblech) zwischen Schalterstößel (27) und Sechskantschraube (25) fügen.
   Auf gerade Stellung des Schalterstößels achten.
7. Sechskantschraube (25) in Richtung Schalter (27) drehen, bis Signal "EIN", zurückdrehen bis Signal "AUS", Sechskantschraube (25) mit Sechskantmutter (26) kontern mit Loctite 270 sichern.

Funktionsprüfung

8. Prüf- oder Messgerät (Diodenprüfung) an Schließer schwarz/blau anschließen.
9. Bremse bestromen ➔ Signal "EIN"
   Bremse entstromen➔ Signal "AUS"
   ggf. nachjustieren und Überprüfung wiederholen.
10. Überprüfung mit Fühlerlehre 0,15 mm
    Bremse bestromt ➔ Signal "EIN",
    Bremse unbestromt➔ Signal "AUS"
11. Überprüfung mit Fühlerlehre (loses Fühlerblech) 0,20 mm
    Bremse bestromt ➔ Signal "EIN",
    Bremse unbestromt➔ Signal "EIN"
12. Elektrischen Anschluss herstellen.
13. Anschlusskastendeckel verschließen.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

11 Inbetriebnahme

11.1 Funktionstest

Nach erfolgter Montage und elektrischem Anschluss Bremse:

- ❑ Funktionsprüfung des Näherungsschalters Kapitel **10.13.2**
- ❑ Funktionsprüfung des Mikroschalters Kapitel **10.13.3**

11.2 Bremsentest (statisch)

Vorsicht

Bei dem Bremsentest können durch Fehlfunktionen (Montagefehler, Ansteuerungsfehler usw.) Personengefährdung und Maschinenschäden nicht ausgeschlossen werden.

Gefahrenbereich nicht betreten

Evtl. Maßnahmen zum Abfangen bzw. Abdämpfen der Last ergreifen

Empfehlung entsprechend Fachbereich-Informationsblatt „Schwerkraftbelastete Achsen – (Vertikalachsen)“ DGUV

DGUV

Nr. 005

Fachbereich-Informationsblatt

Schwerkraftbelastete Achsen

Vertikalachsen

Inhaltsverzeichnis

1 Motorbremsen

2 Risikobeurteilung und steuerungstechnische Maßnahmen

3 Selbsttätig wirkende Tests zur Ertüchtigung vorhandener (Motor-)Bremsen

4 Bremsen mit Not-Stopp-Eigenschaften

5 Bereits in Verkehr befindliche Anlagen

6 Bremsen als Sicherheitsbauteil

7 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

- ❑ Für Kategorie 2 (einkanalig) wird ein Testmoment von mindestens dem 1,3-fachen Lastmoment empfohlen.
- ❑ Werden mehrere Bremsen parallel eingesetzt (z. B. 2 Bremsen), ist es ausreichend wenn die Bremseinrichtungen nacheinander jeweils einzeln auf die einfache Gewichtskraft (= maximaler Beladungszustand) getestet werden.

11.3 Bremsentest (dynamisch)

Empfehlung

Bei der Inbetriebnahme in einem Bremsentest den Bremsweg ermitteln und mit dem berechneten Bremsweg vergleichen → EN ISO 13855/EN ISO 13849-2. Mit diesem Test soll der tatsächliche Bremsweg aus der maximalen Bewegungsgeschwindigkeit und mit den entsprechenden Lastmassen geprüft werden.

Der ermittelte Bremsweg muss kleiner sein als der zulässige Nachlaufweg.

Ein Bremsentest muss sicherstellen, dass vor Erreichen der Gefahrenstelle die gefahrbringende Maschinenfunktion gestoppt ist. Voraussetzung dafür ist der Mindestabstand einer Schutzeinrichtung zu einem Gefährdungsbereich.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

12 Wartung/Inspektion

Der Rotor (22) ist auf Festigkeit und Verschleißfestigkeit ausgelegt, dadurch wird eine hohe Lebensdauer der Bremse erzielt. Der Rotor (22) obliegt einem funktionsbedingten Verschleiß der abhängig von den Einsatzbedingungen der Bremse ist und wird z. B. durch eine hohe Gesamtreibarbeit verschlissen. Die Funktion der Bremse (lüften), ist dann nicht mehr gewährleistet, das Bremsmoment bleibt jedoch erhalten. Durch einen Rotorwechsel kann die Bremse wieder in ihren funktionsfähigen Ausgangszustand gebracht werden.

Die Rotorverzahnung ist spielbehaftet und gewährleistet die axiale Verschiebbarkeit des Rotors. Der Rotor (22) ist gegen Bruch stark überdimensioniert ausgeführt. Aufgrund von hochfrequenten Schwingungen und Stößen durch den Antrieb kann die Verzahnung unzulässig hoch verschleißen. Dies kann zum Bruch der Verzahnung und damit zum Verlust des Bremsmoments führen. Nur durch einen statischen Bremsentest kann der gefährliche Ausfall aufgedeckt werden.

Vorsicht **Eigengewicht der Bremse beachten**

Bei Transport / Montage kann die Bremse herunterfallen. Quetschungen und Stöße können die Folgen sein.

Bei Gr. 260 ist die Verwendung einer Ringschraube für Hebehilfsmittel vorgesehen.

WARNUNG **Lastabsturz möglich**

Die Bremse verliert ihr Bremsmoment:

- ❑ Bei der Verschleißprüfung
- ❑ Bei Demontage der Bremse von der Maschine
- ❑ Beim Öffnen der Wellenverbindung zwischen Maschine und Bremse
- ❑ Beim Bestromen der Magnetspule z.B. zum Verdrehen der Welle
- ❑ Bei Betätigung der Handlüftung

Sofern keine weiteren sicheren Hochhalteeinrichtungen das Absenken der Achse verhindern, muss die Achse in eine sichere untere Stellung gebracht werden oder unterbaut werden.

Applikationsprüfung

Maßnahme	Zustand		Intervall	Durchführung
Geräuschprüfung	Nach der Inbetriebnahme der Maschine das Leerlaufverhalten der Bremse auf besondere Geräuschbildung prüfen (Ausschlagen der Verzahnung möglich)	• Klappern • Schlagen • Reibgeräusche	Abhängig von den Ergebnissen die Wartungs- und Inspektionsintervalle festlegen. ► Bitte halten Sie Rücksprache mit *mayr*®.	Qualifiziertes Personal
	In der jeweiligen Anwendung auf möglichen Verschleiß testen, z. B. durch eine Typprüfung.	• Stöße • Schwingungen • Schläge		

Inspektion

Sichtprüfung	Eine Sichtprüfung der Bremse von außen auf Ölverschmutzung durchführen. Das Bremsengehäuse sollte von außen trocken sein. Bei starker Ölverschmutzung ist eine Reduzierung des Bremsmoments durch eindringen von Öl oder Fett nicht auszuschließen.	• Ölverschmutzung	Je nach Einbausituation vom Maschinenbetreiber festlegen ► Bitte halten Sie Rücksprache mit *mayr*®.	Qualifiziertes Personal
	WARNUNG **Lastabsturz möglich** Bei starker Ölverschmutzung ist eine Reduzierung des Bremsmoments durch eindringen von Öl oder Fett nicht auszuschließen. Ölverschmutzung vermeiden			

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com
mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Wartung

Maßnahme	Hinweis/Bemerkung	Intervall	Durchführung
Rotor (22) mit Reibbelag (Kunststoffbauteil) ohne zyklischen Bremsentest	Austausch (Einschicken der Bremse)	Nach 6 Jahren	Firma ***mayr***®
Welle-Nabe-Verbindung überprüfen bzw. in den Wartungsplan des Maschinenbetreibers integrieren	Anzugsmoment der Schrauben prüfen Anzugsmomente siehe Kapitel **4.5**	Alle 2 Jahre	Qualifiziertes Personal
Befestigung zu Motor und Maschine überprüfen	Anzugsmoment der Schrauben prüfen Anzugsmomente siehe Kapitel **4.5**	Alle 2 Jahre	

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

13 Verschleißprüfung

Die zulässigen Reibarbeiten (Kapitel **5.4**) in Abhängigkeit von der Schalthäufigkeit dürfen in keinem Falle, auch nicht im NOT-HALT Betrieb, überschritten werden.

WARNUNG **Lastabsturz möglich**

Bei beiden Varianten ist bei der Verschleißprüfung keine Bremswirkung gegeben.

Achse muss gegen Absinken gesichert sein.

Der Verschleiß am Rotor (22) kann folgendermaßen geprüft werden:

Variante 1: Luftspalt

Bei ungünstiger axialer Lage des Rotors (22) ist ein genaues Ermitteln von Maß X nicht möglich.

1. Bei bestromter Bremse eine seitliche Verschlussschraube (35) entfernen
2. Mit der Fühlerlehre das Maß X zwischen Rotor (22) und Ankerscheibe (21) kontrollieren.

Ist das max. Maß X (nach Tabelle in Kapitel **4.5**) überschritten, ist ein Rotortausch bzw. eine komplette Wartung bei ***mayr***® erforderlich.

Variante 2: Anzugsspannung

Die Spannung ermitteln bei der die Bremse frühestens lüftet. Die Bremse muss dabei Raumtemperatur haben.

1. Bei bestromter Bremse die Spannung langsam erhöhen bis die Bremse lüftet.
2. Die ermittelte Anzugsspannung darf den max. Wert nach Tabelle in Kapitel **4.5** nicht überschreiten.

Wird die max. Anzugsspannung überschritten, ist ein Rotortausch bzw. eine komplette Wartung bei ***mayr***® erforderlich.

Die Spannung an der Bremse kann bei großen Leitungslängen deutlich geringer sein.

Wenn sowohl Variante 1 als auch Variante 2 nicht durchführbar sind, ist eine Verschleißprüfung bei ***mayr***® erforderlich.

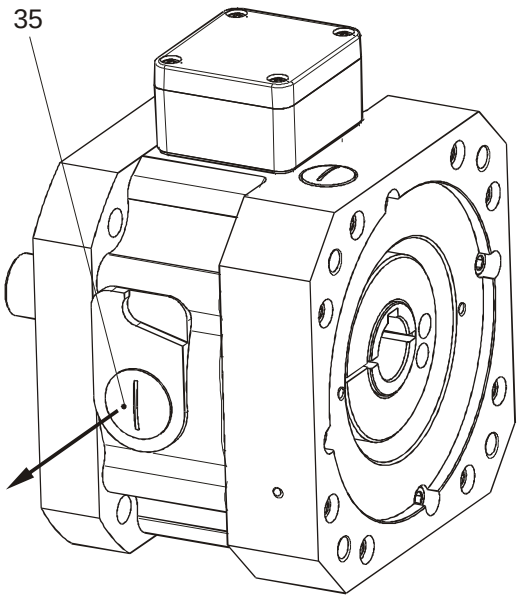


Bild 36

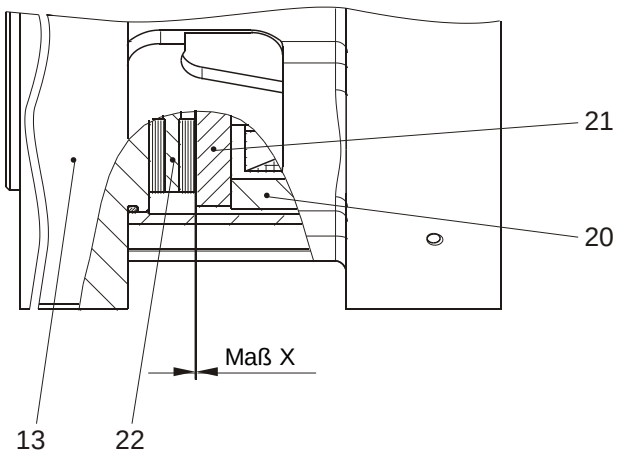


Bild 37

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

14 Demontage

VORSICHT **Eigengewicht der Bremse beachten**

Beim Anheben / Demontieren kann die Bremse herunterfallen. Quetschungen und Stöße können die Folgen sein.

Bei Gr. 260 ist die Verwendung einer Ringschraube für Hebehilfsmittel vorgesehen.

WARNUNG **Lastabsturz möglich**

Bremse muss lastfrei sein.

Der lastfreie Zustand ist vor der Demontage zu überprüfen.

- ❑ Gefahrenbereich absichern
- ❑ Last unterbauen

Gefahr **Kontakt mit spannungsführenden Teilen.**

Stromschlag möglich.

Abklemmen des elektrischen Anschlusses nur von geschultem Personal durchführen.

Die Demontage erfolgt entgegengesetzt Kapitel **10** „Montage“.

15 Entsorgung

Die Bauteile unserer elektromagnetischen Bremsen müssen aufgrund der verschiedenen Werkstoffkomponenten getrennt der Verwertung zugeführt werden. Zudem sind die behördlichen Vorschriften zu beachten. Schlüsselnummern können sich mit der Art der Zerlegung (Metall, Kunststoff und Kabel) ändern.

Elektronische Bauelemente

(Gleichrichter / ROBA®-switch / Mikroschalter):

Die unzerlegten Produkte können nach Schlüssel Nr. 160214 (gemischte Materialen) bzw. Bauteile nach Schlüssel Nr. 160216 der Verwertung zugeführt, oder durch ein zertifiziertes Entsorgungsunternehmen entsorgt werden.

Bremsenkörper aus Stahlträger mit Spule/Kabel und alle anderen Stahlbauteile:
Stahlschrott (Schlüssel Nr. 160117)

Aluminiumbauteile:
Nichteisenmetalle (Schlüssel Nr. 160118)

Bremsrotor (Stahl- bzw. Aluträger mit Reibbelag):
Bremsbeläge (Schlüssel Nr. 160112)

Dichtungen, O-Ringe, V-Seal, Elastomere:
Kunststoff (Schlüssel Nr. 160119)

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

16 Betriebsstörungen

Störung	Fehler	Ursache	Behebung ❑ zur Behebung von Schäden und Störungen an der Bremse ist diese generell zu demontieren. ❑ Schadhafte Teile müssen zur Behebung der Ursache ausgetauscht werden. ❑ Vor Wiedermontage ist die Bremse zu reinigen	Durchführung
Bremse lüftet nicht	Beschaltungsfehler der Bremse	falsche Spannung, keine Gleichspannung	Spannung überprüfen, Beschaltungshinweise beachten	Qualifiziertes Personal
		elektrische Beschaltung defekt	elektrische Beschaltung überprüfen	
		Spule defekt, Spule thermisch überbelastet	Spulenleistung überprüfen, Isolationswiderstand prüfen	
	zu großer Luftspalt im gelüftetem Zustand	Rotor abgenützt	Rotor oder Bremse austauschen	Firma *mayr*®
Bremse lüftet nicht vollständig, Dauerschleifen des Rotors	Beschaltungsfehler der Bremse	falsche Spannung, keine Gleichspannung	Spannung überprüfen, Beschaltungshinweise beachten	Qualifiziertes Personal
		elektrische Beschaltung defekt	elektrische Beschaltung überprüfen	
		Spule defekt, Spule thermisch überbelastet	Spulenleistung überprüfen, Isolationswiderstand prüfen	
	zu geringer Luftspalt im ungelüftetem Zustand	Eindringen von Fremdkörper in die Bremse, insbesondere magnetisierbare Partikel	Bremse auf Verschmutzung im Innenraum überprüfen und reinigen	Firma *mayr*®
		zu hohe Temperaturen der Bauteile, Temperaturausdehnung	Temperaturkontrolle	Qualifiziertes Personal

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

Störung	Fehler	Ursache	Behebung ❑ zur Behebung von Schäden und Störungen an der Bremse ist diese generell zu demontieren. ❑ Schadhafte Teile müssen zur Behebung der Ursache ausgetauscht werden. ❑ Vor Wiedermontage ist die Bremse zu reinigen	Durchführung
Durchrutschen, Dauerschleifen der Bremse unter Last, Reibarbeitserhöhung	zu geringes Bremsmoment	Dimensionierung falsch	erforderliches Bremsmoment überprüfen	Qualifiziertes Personal
	Bremsmomentabfall	Rotor übermäßig verschlissen	Verschleißprüfung (siehe Kapitel **13**)	
	Bremsmomentänderung	unzulässig hohe Reibarbeit, quietschen, Art und Qualität der Gegenreibfläche	elektrische Ansteuerung optimieren, Schaltzeiten, Auslegung überprüfen	
		Korrosion der Gegenreibfläche	Korrosionszustand der Bremse überprüfen	
		Umgebungseinflüsse, Öl, Wasser, Reinigungsmedien, Kondensatbildung	Schutz vor Umwelteinflüsse überprüfen	
	zu lange Einfallszeiten	Last beschleunigt in der Einfallzeit der Bremse den Antriebsstrang	elektrische Ansteuerung optimieren, Schaltzeiten, Auslegung überprüfen	
	Anfahren des Motors gegen geschlossene Bremse	zu lange Trennzeiten der Bremse	elektrische Ansteuerung optimieren, Schaltzeiten, Auslegung überprüfen, Motorsteuerung überprüfen	
	Federkraftverlust	Drahtbruch der Feder	Austausch der Feder	Firma *mayr*®
Bauteilbrüche	Betriebsbedingungen	Schwingungen, Vibrationen, Überbelastung, unzulässig hohe Drehzahlen	Einsatzbedingungen, Auslegung überprüfen	Qualifiziertes Personal

Bei Verwendung von Ersatzteilen und Zubehör, die nicht von *mayr*® geliefert wurden, und für die daraus entstehenden Schäden übernimmt *mayr*® weder eine Haftung noch eine Gewährleistung.

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

mayr®
Ihr zuverlässiger Partner

17 Konformitätserklärung

EG – Konformitätserklärung

ORIGINAL

Im Sinne der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) über Maschinen erklären wir

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1
D-87665 Mauerstetten

dass die angeführten Produkte in alleiniger Verantwortung entwickelt, konstruiert und gefertigt wurden in Übereinstimmung mit der oben genannten EG-Richtlinie.

Elektromagnetische Federdruckbremse

Produkt	Größen	Typen	ANVP
ROBA®-topstop®	100 - 260	899._ _ _._ _	1,2,3,4,5,6,7, *,***

Jahr der Herstellung: **Siehe Typenschild am Produkt**

Angewendete Normen, Vorschriften und Prüfungen (ANVP)

1	DIN VDE 0580	11/2011	Elektromagnetische Geräte u. Komponenten, allgemeine Bestimmungen	2006/95/EG
2	DIN EN ISO 12100	03/2011	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze	2006/42/EG
3	EN 60204-1	06/2007	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen	2006/42/EG
4	DIN EN ISO 13849-1	12/2008	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen	2006/42/EG
5	DIN EN ISO 13849-2	06/2010	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen	2006/42/EG
6	DIN EN 61000-6-2	03/2006	Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit für Industriebereiche	2004/108/EG
7	DIN EN 61000-6-4	09/2007	Elektromagnetische Verträglichkeit, Störaussendung für Industriebereiche	2004/108/EG

Die Sicherheit für den Kunden und Maschinenbediener ist dem Hause Chr. Mayr GmbH + Co. KG wichtig. Deshalb haben wir dieses Produkt zusätzlich durch eine Baumusterprüfung der Größe 200 DGUV Test, Kennnummer MF13001 prüfen lassen. „Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Notfallbremsen mit Haltebremsfunktion für lineare Bewegung“

X	*** EG-Maschinenrichtlinie 2006/42**
	**** EG-Richtlinien Niederspannung 2006/95/EG (wird durch die Maschinenrichtlinie abgedeckt)**
	***** Elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG**

Name des Dokumentationsbevollmächtigten: Qualitätsmanagement

Mauerstetten den 02.04.2013
Ort und Datum / place and date

Dipl. Ing. (FH) / graduate engineer
Geschäftsführer / Managing Director
Günther Klingler

Chr. Mayr GmbH + Co. KG
Eichenstraße 1, D-87665 Mauerstetten
Tel.: +49 8341 804-0, Fax: +49 8341 804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com
mayr®
Ihr zuverlässiger Partner